

SZEMLE

VIII. Nemzetközi Műtrágyázási Kongresszus

Moszkva, 1976. június 21–27.

A Nemzetközi Műtrágyázási Központ (International Centre of Fertilizers) Moszkvában tartotta VIII. Kongresszusát. A kongresszuson 40 országból több mint 1500 szakember vett részt, és valamennyi kontinens képviseltette magát. Ez a kongresszus az eddigi legnagyobb volt, nagy számban vettek részt mezőgazdászok, talajtanosok-agrokémikusok, trágyázási valamint az ipar és állami igazgatás területén dolgozó szakemberek. A fentiekben túlmenően számos nemzetközi szervezet is képviseltette magát (FAO, UNIDO, KGST, stb.). Kétségtelenül ez a kongresszus a Nemzetközi Műtrágyázási Központ tevékenységének fejlődéséhez új és fontos lépést jelent.

A kongresszus nemcsak a résztvevők számát, hanem tudományos tartalmát, valamint szervezeti lebonyolítását illetően is felülmúlta az eddigieket.

A plenáris ülésen hét előadás hangzott el. A. M. ARTJUSIN és M. AMBERGER a műtrágyázásnak a termésátlagok növelésében megmutatkozó hatásával foglalkoztak, rámutatva, hogy a műtrágyázás a termésátlagok növelésén túlmenően kedvezően hat a mezőgazdasági növények minőségére és a talaj termékenységére. L. GACHON előadásában rövid összefoglalót kaptunk a trágyázás elméleti alapjait illetően — bemutatva a talaj — műtrágya — növény rendszerben lejátszódó azon folyamatokat, amelyek a növények tápanyagfelvételére és a műtrágyák érvényesülésére hatással vannak. D. JELENIC és B. M. BORISZOV számokkal illusztrálták a világ — külön a fejlett és fejlődő országok —, illetve a Szovjetunió műtrágya-gyártás és felhasználás trendjét. Bemutatták a műtrágyaválasztékban megmutatkozó változásokat, és a prognózis alapján adatokat közöltek a várható műtrágyafelhasználást illetően. W. RÜCKENBAUER előadásában Ausztria Trágyázási Szaktanácsadásának szervezeti felépítéséről és tevékenységéről adott részletes információt, míg I. SZINJAGIN nagyszámú adat illusztrálásával a mezőgaz-

daság kemizálásának néhány környezetvédelmi aspektusát vizsgálta.

A kongresszuson több mint 300 előadás hangzott el. Az előadások a nyolc bizottság között oszlottak meg. A legtöbb előadás az *I. Bizottságban* hangzott el. A szerzők a növénytáplálkozás, műtrágyázás területén elért legújabb eredményeket ismertették. Nagyszámú kísérleti adattal illusztrálták különböző növényfajoknál és fajtáknál a műtrágyahatásokat. Több előadásban foglalkoztak a meszezés pozitív hatásával, és kölcsönhatásával a növényi tápanyagok felvétele vonatkozásában. Nagyszámú előadásban a talaj-klimatikus viszonyok és a műtrágyázás hatékonysága közötti összefüggések vizsgálatával kapcsolatos eredményeket ismerhettük meg. Többben hangsúlyozták a talaj tápanyagtartalma és a növény fejlődése folyamán felvett tápanyagmennyisége alapján kidolgozott progresszív trágyázási rendszer jelentőségét. A műtrágyázás hatását befolyásoló tényezők — mint pl. öntözés, talaj porozítás, műtrágyázás módja stb. hatásának bemutatására, úgyszintén a mikroelemek továbbá az új összetett szilárd és folyékony műtrágyák hatékonyságával kapcsolatban több előadás hangzott el. A nagy mennyiségű műtrágyafelhasználás legeredményesebb technológiáival, és a teljesen gépesített rendszereivel a *II. Bizottság* előadásaiból ismerkedhetünk meg.

A *III. Bizottság* előadásai képet adtak az egyes országok Agrokémiai Szolgálatának rendszeréről, szervezeti felépítéséről, és alkalmazott módszereiről. Részletesen ismertették és megvitatták a szaktanácsadás elvi alapjait. Hangsúlyozták a közgazdasági szemlélet, a matematikai módszerek és a számítógépes technika felhasználásának jelentőségét a trágyázási szaktanácsadásnál. Több előadás hangzott el a talajok agrokémiai körzetesítésével, a helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok módszerével és a kapott adatok interpretálásával kapcsolatban. Összefüggést állapí-

tottak meg az egyes agrokémiai körzetek talajának agrokémiai mutatói és a termés-átlagok, illetve a műtrágyák hatékonysága között. Foglalkoztak a talaj-növény vizsgálati módszerek automatizálásának lehetőségeivel, és a progresszív trágyázási rendszer kidolgozásának problémáival.

A IV. Bizottság előadásában a mezőgazdaság kemizációja és a környezetvédelem összefüggéseivel kapcsolatos eredményeket ismertették. Az elhangzott előadások a műtrágyázás, a tápanyagutánpótlás intenzívebbé válásának, a nagyadagú műtrágyázásnak számos összefüggéseiről mutattak rá. Több előadás foglalkozott a közvetlen kimosódás alapján fellépő tápanyagvesztéssel. Megállapítják, hogy a közepes műtrágya adagoknál gyakorlatilag még nem mérhető a tápanyag-, illetve N-vesztés. N-vesztéssel elsősorban a nagyadagú N-trágyázás esetén kell számolnunk. Ugyanakkor az erózióknak kitett területek nagyarányú tápanyagvesztéseire is felhívták a figyelmet.

Az előadások egy része a műtrágyázási tartamkísérletek részletesebb elemzésével, a műtrágyázás és a talaj tápanyagtartalmának, illetve szervesanyag-készletének változásával foglalkozott.

A műtrágyáknak a mezőgazdasági termékek minőségére gyakorolt hatásának bemutatásával kapcsolatos előadások az V. Bizottságban hangzottak el. A Bizottságban 66 előadás hangzott el, melyből 5 a KGST keretében készült, több szocialista ország közös kutatásainak eredményeként. Nagyszámú előadás hangzott el a nitrogén trágyázás és a búza minősége közötti összefüggések tanulmányozásáról. A kísérleti anyagok alapján megállapították, hogy a N-trágyázás hatására növekszik a búza fehérjetartalma és javul sütőipari minősége is. A nagyadagú N-trágyázás viszont fokozza a lisztharmat-érzékenységet. Kukoricánál a N-trágyázás szintén kedvezően hatott a termés fehérjetartalmára. A burgonyával kapcsolatban a szerzők többsége a nagyadagú N káros hatására és a PK-, illetve Mg-ellátás fontosságára hívta fel a figyelmet. A cukorrépa minőségével foglalkozó beszámolók ugyancsak igazolták, hogy az N-adagok növelésével csökkent a répa %-os cukortartalma, míg a PK-trágyázás kedvezően befolyásolta azt.

Nagyszámú előadás hangzott el a különböző takarmánynövényeknek a műtrágyázás hatására bekövetkező minőségi változásairól is.

A VI. Bizottságban a műtrágyaipar fejlesztésével, az energia felhasználásával, az optimális és gazdaságos műtrágyaadag alkalmazásával, valamint munkaszervezési

folyamatok ökonomiájával 23 előadás foglalkozott. A Bizottság ülésén megtartott előadások is tükrözték az utóbbi időben mind szélesebb körben terjedő szemléletet, hogy a műtrágyagyártás és -felhasználás terén is van mit tenni az ésszerű energia-takarékosság és felhasználás érdekében. Több előadás hangzott el mind összességében, mind egyes kultúrák esetében a műtrágyázás ökonomiai hatékonyságával kapcsolatban. Néhány előadás a műtrágyagyártás és -felhasználás távlati fejlesztési elképzeléseit, illetve a különféle gyártási technológiák energiaigényességét és gazdaságosságát tárgyalta.

A VII. Bizottságban — az UNIDO képviselésében D. ALERNOV a folyékony műtrágyagyártás területén elért legújabb eredményeket ismertette, rámutatva azon gyártási technológiákra, amelyek alkalmazása a fejlődő országokban is számításba jöhetnek.

Több előadás hangzott el a különböző eljárásokkal előállított NP, ill. NPK-összetett műtrágyák gyártástechnológiájáról. Foglalkoztak a műtrágyák minőségének ellenőrzési módszereivel, és ismertették a műtrágyák fizikai tulajdonságainak javítására irányuló kutatások eredményeit. Néhány előadás elhangzott az összetett műtrágyák, illetve a lassan ható N-trágyák agronómiai értékelésével kapcsolatban.

„Atomtechnika a mezőgazdaság kemizálásának szolgálatában” címszó alatt a VIII. Bizottságban mintegy 30 előadás hangzott el. Az előadások részben mérés-technikai és módszertani kérdésekkel foglalkoztak. A talaj- és műtrágya-foszfór növényi hasznosulásával, valamint a talaj „felvehető” P-tartalmának — úgynevezett A-, E- és L-érték — meghatározására szolgáló módszerek értékeléséről több előadásban szó esett. A jelzett műtrágyák felhasználásával ^{32}P , ^{15}N stb. — végzett tenyészedény- és szabadföldi kísérletek legújabb eredményeivel ugyancsak nagyszámú előadás foglalkozott.

Mint ismeretes a kongresszus — „A Műtrágyázás — a Termés — és a Természet” jelszó jegyében zajlott le, és tudományos programja magában foglalta a műtrágyagyártás és a leghatékonyabb felhasználás szinte valamennyi problémáját.

A kongresszus demonstrálta a műtrágyák szerepét a mezőgazdasági növények termésátlagának növelésében, és képet adott a világ műtrágyafelhasználásának mértékéről. A műtrágyagyártás nagyarányú fejlődése ellenére, világviszonylatban nem áll elegendő műtrágyamennyiség a mezőgazdaság rendelkezésére, nem megfelelő a műtrágyaválaszték, és a minőség vonatkozásában is van még tennivaló.

A kongresszus alatt meggyőződhetünk arról, hogy az egyes országokban a különböző éghajlati és talajviszonyok között nagymennyiségű kísérleti adat halmozódott fel, és a különböző növényekkel végzett nagyszámú kísérletek eredményei ezúttal hozzáférhetők a szakemberek számára.

A kongresszuson a műszaki és mezőgazdasági tudományokkal kapcsolatos kérdések is szerepeltek. A tudományos előadások és az azt követő viták alapján megállapítható, hogy az agrokémia-trágyázás jelenleg elsősorban a gyakorlat részéről, a mezőgazdasági termelés szempontjából felvetett problémákat, kérdéseket próbálja minél korszerűbb módszerekkel vizsgálni. Tudományosan megalapozott választ kíván adni a műtrágya-gyártás és felhasználás területén felvetődő kérdésekre, és a talaj-trágya-növény rendszerben lejátszódó folyamatok összefüggéseinek megállapítására törekszik.

Örvendek, hogy az agrokémia-trágyázás területén mindinkább sikerrel alkalmaznak a társstudományok — mint matematika, kémia, biológia stb. — elért újabb eredményeit is.

Ugyanakkor megállapítható az is, hogy tudományunk területén kevés az átfogó, szintetizáló — elméleti alapokon nyugvó — az agrokémia elméletét továbbfejlesztő tudományos eredmény.

A kongresszus tudományos értékelésén túlmenően hangsúlyozni kívánom a kongresszusnak azt a jelentőségét is, hogy lehetőséget ad a szakemberek közötti kapcsolatok további erősítéséhez az újabb tudományos eredmények elérése érdekében.

A kongresszus eredményei ugyanakkor nagymértékben hozzájárulnak a nemzetközi szervezetek azon erőfeszítéseéhez, melyeket a világ lakosságának élelmiszerellátása érdekében fejtenek ki.

Magyar szakemberek részvétele a Kongresszuson

A kongresszuson 44 magyar szakember vett részt az alábbi előadásokkal:

ANTAL JÓZSEF

BACSÓ ALBERT: „A műtrágyázás hatása a drénvizek kémiai összetételére és a tápanyagkimosódásra.” (közös: TUSZ ZSIGMONDDAL)

BALLA ALAJOSNÉ

BAUER FERENC: „Műtrágyázás és tápanyagmérték a Duna-Tisza-közi homoktalajokon.”

BÓCZ ERNŐ: „A talaj és a klíma hatása a trágyázás hatékonyságára.”

BOROS ISTVÁN

BUCZKÓ JÓZSEF

CSÁNYI RÓZSA

CSÓKAY ISTVÁN

DÁNIEL PÁL

DEBRECZENI BÉLA: „A növények foszforfelvételének vizsgálata P³² segítségével a talajok foszforellátásától függően.” (közös: DEBRECZENI BÉLÁNÉVAL)

DEBRECZENI BÉLÁNÉ

DOMBÓVÁRI JÁNOS: „A foszfor- és nitrogénműtrágyázás hatása a szója nitrogénfelvételére.”

DURKÓ MIKLÓSNÉ

FEKETE ZOLTÁN: „A talajban levő növényi tápanyagok dinamikájának hatása a szőlőtelepítésre.” (közös: KOZMA PÁLAL, POLYÁK DEZSÓVAL, TÓTHNÉ-SURÁNYI KLÁRÁVAL)

GRUBER PÉTERNÉ

GYÖRNY DÁNIEL: „A foszfortrágyázás hatása kukoricaszem cink és triptofán tartalmára.” (közös: MATE LÁSZLÓNÉVAL)

GYÖRFFY BÉLA

HARGITAI LÁSZLÓ: „A trágyázás hatása a talaj humusz-minőségére és szervesanyagtartalmára.”

HARMATI ISTVÁN: „A termelési tényezők és a trágyázás összefüggése.” (közös: ERDEI PÉTERREL és GYÖRGY JÁNOSSEL)

HÓDOSSY SÁNDOR: „A paradicsom trágyázási rendszere Magyarországon.” (közös: HAMAR NORBERTTEL)

IVÁNCICS JÓZSEF: „Aktív komponensek megközelítése az üzemi trágyázás területén végzett szaktanácsadás során.”

JASSÓ FERENC

JUHÁSZ ISTVÁN

KÁDÁR IMRE: „A műtrágyázás hatása az őszi búza termésének minőségére.” (közös: ELEK ÉVÁVAL és BARTFAY TIBORNÉVAL)

KISS GYÖRGY

KOVÁCS KÁROLY: „Kísérletek nyomás nélküli folyékony műtrágyákkal Magyarországon.” (közös: PECZNIK JÁNOSSEL)

KOZÁK MÁTYÁS: „Káliumműtrágyák hatékonysága homoktalajokon.” (közös: SZEMES IMRÉVEL)

LÁNG GÉZA

LATKOVICS GYÖRGYNÉ: „A nitrogénműtrágyázás hatékonysága és a N-maradvány szerepe a talaj termékenységében.”

LÁSZTITY BORIVÓJ: „A kukorica kálitrágyázásának kérdései magyar karbonátos homoktalajon.” (közös: SZEMES IMRÉVEL)

LENGYEL JÁNOSNÉ

LŐRINCZ JÓZSEF

MALOVECKI GYULA

NEP SÁNDOR

PÁNTOSNÉ, DERIMOVA T. D.: „A műtrágyák hatása a *Populus robusta* nyár növekedésére és a talaj mikroflórájára.” (közös: PÁNTOS GYÖRGY-gyel)

POROS TAMÁS

PUSZTAI ANTAL: „Egyes műtrágyák hatása a talaj fizikai tulajdonságainak változására és a felszíni elfolyás okozta tápanyagvesztésekre.” (közös: MÁTÉ FERENCCEL és KAZÓ BÉLÁVAL)

SARKADI JÁNOS: „A foszforműtrágyázás és a talaj foszformérlege közti kölcsönhatás.” (közös: BALLA ALAJOSNÉVAL, FÜLEKY GYÖRGY-gyel, KÁDÁR IMRÉVEL, KRÁMER MIHÁLY-lyal)

SIPOS SÁNDOR: „Talajok fizikai állapota mint a műtrágyák hatékonyságának tényezője.”

SZABOLCS ISTVÁN

SZEGI JÓZSEF: „A műtrágyák hatása a talaj mikrobiológiai aktivitására.” (közös: M. GAMAL-EL-DINNEL, GULYÁS FERENCCEL és KÁDÁR IMRÉVEL)

SZEMES IMRE

VÁRNAGY LÁSZLÓ

A beküldött előadások közül 23 előadást tartottak meg magyar szerzők. A megtartott magyar előadások megoszlása a különböző bizottságokban a következő volt:

Bizottságok Előadások száma

I. A növénytaplálkozás elméleti alapjai, szerves és szervetlen trágyák felhasználásának nemzetközi gyakorlata 9

| | |
|--|---|
| II. A műtrágyázás gépesítése | — |
| III. A mezőgazdaság agrokémiai szolgálata | 1 |
| IV. A mezőgazdasági termelés kemizálása és a környezetvédelem | 6 |
| V. Műtrágyák és a termés minősége | 2 |
| VI. A műtrágyatermelés és -felhasználás gazdaságossága | 1 |
| VII. Új műtrágyaféleségek gyártásának technológiája és agrokémiai értékelése | 2 |
| VIII. Atomtechnika a mezőgazdaság kemizálásának szolgálatában | 2 |

E számokból is kiderül, hogy a magyar szakemberek nagyszámú előadással szerepeltek a kongresszuson, és a II. Bizottságot kivéve minden Bizottságban hangzott el Magyarország részéről előadás.

A magyar szakemberek aktivitása nem korlátozódott a kongresszuson való részvételre és előadások tartására, hanem szakembereink többsége kivette részét a kongresszus vitáiból is. Részben ezzel is magyarázható, hogy a kongresszus elnökségi, illetve az egyes ülésszakok elnöki vagy társelnöki tiszttségére több esetben kértek fel magyar szakembereket. A szervezetben, illetve az egyes bizottságok munkájában kifejtett tevékenységükért többen kaptak emléklapokat és oklevelet.

LATKOVICS GYÖRGYNÉ

MTA Talajtani és Agrokémiai
Kutató Intézete, Budapest

I. Bizottság

A növénytaplálkozás elméleti alapjai, szerves és szervetlen trágyák felhasználásának nemzetközi gyakorlata

V. D. PANNYIKOV és V. G. MINYEJEV „A Szovjetunió tartamkísérletei és műtrágyahasznosulás” című előadásukban összegezték a műtrágyák hatását a termés mennyiségére és minőségére, a talaj tulajdonságaira vetésforgóban. Egyértelműen bebizonyították, hogy a műtrágyák hasznosulása és utóhatása rotációnként emelkedik.

A műtrágyahasznosulás és a talaj klimatikus tényezői közötti összefüggéseket vizsgálták talajföldrajzi zónánként, a Szovjetunió és más országok területén: T. N. KULAKOVSKAJA; V. N. PROKASOV és Sz. I. POPOVA (nem-csernozjom terület), A. I. SZIMAKIN és I. F. SZARISVILI (Észak-Kaukázus és Előkaukázus) stb., valamint M. PETROVA és JA. M. GEORGIEVA (Bul-

gária), E. BÓCZ (Magyarország) R. KOVAČEVIC-TATIK (Jugoszlávia) stb.

Több előadás hangzott el a komplex agrotechnikai, talajtani és meteorológiai körülmények és a műtrágya hatékonysága közötti összefüggéssel kapcsolatban.

T. N. KULAKOVSKAJA előadásában szoros korrelációt mutatott ki a termés-mennyiség, műtrágyahasznosulás, valamint a talajok agrokémiai jellemzői között. Optimális agrokémiai paramétereket állapított meg, melyek segítségével a tervezett termésszintek véleménye szerint elérhetők.

M. PETROVA és JA. M. GEORGIEVA (Bulgária) előadásukban a nitrogén és foszforműtrágyák hasznosulása, valamint a téli csapadékmennyiség és a hasznos hő-

összeg között tártak fel szoros kapcsolatot. Ezen összefüggések segítségével meghatározható az optimális N műtrágyaszükséglet.

„A talajnedvesség és műtrágyahasznosulás különböző talajtípusokon” — téma körben, a kérdés fontosságára mutatott rá előadásában G. KOVÁCS és S. TÓTH (Magyarország), B. SZPASOVIC (Jugoszlávia), I. LENKAUSZKA és L. DOBOSINSZKI (Lengyelország), LE VAN KHAN (Vietnam), S. SIPOS (Magyarország) esernőzom és réti talajok összpórozítása függvényében vizsgálta a műtrágyák hatékonyságát, cukorrépa, kukorica, lucerna, őszi búza és őszi árpa növényeknél. Megállapította, hogy cukorrépánál és kukoricánál az optimális műtrágyahasznosulás 52–56%-os összpórozítás mellett érhető el. Cukorrépánál 40–44 és 48%-os összpórozítás mellett gyenge műtrágyahasznosulás tapasztalható. Lucernánál, őszi búzánál és őszi árpánál 48% összpórozítás mellett tapasztalták a legjobb műtrágyahasznosulást.

E. BÓCZ (Magyarország) előadásában egyenletek segítségével mutatta be a termésmennyiség, csapadékmennyiség, nap-sugárzás, hőmérséklet és légnedvesség közötti összefüggéseket.

E. L. KLIMASEVSKIJ (SZU) előadásában az egyes növényfajták fajtajellege, valamint a műtrágyák hasznosulása közötti összefüggésekkel foglalkozott. Megállapítja, hogy az egyes fajták esetében a műtrágyahatás szoros összefüggésben van a gyökérrendszer aktivitásával, valamint a gyökér toxikus ionkoncentrációkhoz való alkalmazkodásával.

N. MIJADINOVIC és M. RUKOVINA (Jugoszlávia) kísérletei szerint a *Zlatna Dolina* törpe őszi búza intenzív műtrágyázás mellett (N_{150} P_{165} K_{130}) több tápanyagot használ fel, mint az azonos körülmények között termesztett *Aurora* és *Bezostaja 1*. Ugyanakkor a *Zlatna Dolina* a nagyadagú műtrágyák hatására 80–90 q/ha termést ad.

P. ERDEI, R. GYÖRGY és I. HARMATI (Magyarország) a vetésidő, a műtrágyák, a vetőmagmennyiség és az öntözés összefüggéseit vizsgálták *Jubilejnaja*, *Kavkaz* és *GK-3* őszi búza fajtákkal. Optimális vetésidőként mindhárom fajta esetében október 10-ét jelölték meg. A műtrágya-hatékonyság a *GK-3* fajtánál október 10-i vetésnél, a *Jubilejnaja* fajtánál szeptember 20-i vetésnél volt a legjobb, *Auróra* esetében a műtrágya-hatékonyság a vetésidőtől független volt. A legjobb műtrágyahasznosulást a *Jubilejnaja* fajtánál tapasztalták.

A komplex műtrágyázás hatékonyságának tanulmányozása mellett számos ku-

tató beszámolt az egyes műtrágyák tanulmányozása során elért eredményekről. A N-műtrágyák átalakulási folyamatainak vizsgálatával, valamint a növények N-felvételével foglalkozott közös előadás keretében 5 KGST ország képviselője: W. MATZEL (NDK), J. APLTAUER (Csehszlovákia) N. I. BORISZOVA és D. A. KORENYKOV (SZU), D. DINCEV (Bulgária), I. LATKOVICS (Magyarország) és G. LIPPOLD (NDK).

Az előadásban N^{15} izotóp indikációval végzett kísérleteikről számoltak be. Megállapították, hogy a N-műtrágyák látszólagos hasznosulása 40% körül mozog, a veszteségek 15%-os értéket is elérik a bevitt N műtrágya függvényében. Módszert dolgoztak ki a talaj „felvehető” N tartalmának meghatározására.

A N műtrágyáknak a termésre és a termések fehérjetartalmára gyakorolt hatásáról tartottak előadást: V. N. PROKASOV és I. SZ. POPOVA (SZU), I. LATKOVICS (Magyarország), valamint H. GRZESKIEWICZ, A. VEZSEJSZTKA és V. LOVINOVA (Lengyelország).

A P-műtrágyák hasznosulásával foglalkoztak E. NEJKOVA-BOCSEVA (Bulgária), M. FOTYMA, H. GRZESKIEWICZ és A. MÜSKI (Lengyelország). Vizsgálataik szerint a P-műtrágyázás szintje a lehetséges terméseredmények elérése céljából becsülhető. Kísérletek folynak a talajoldat optimális P koncentrációjának, valamint az optimális P műtrágyaszint megállapítására. A P műtrágyák átalakulás-termékeinek vizsgálatáról számolt be W. MATZEL, és V. RICHTER (NDK).

M. KERSCHBERGER és D. RICHTER az optimális P-műtrágya felhasználásra dolgoztak ki matematikai módszert a szabadföldi-, szántóföldi kísérletek eredményeinek statisztikai feldolgozása alapján (NDK).

N. ATANASIU, A. WESTPHAL, K. ZUDFA és D. T. THUNG (NSZK) Nigéria trópusi és Nyugat-Törökország szubtrópusi talajain végzett P hasznosulási kísérletek alapján megállapították, hogy a vízdoldható és citrátoldható foszfátok kombinációja adja a legjobb eredményeket, figyelembe véve a P vegyületek utóhatását is. Különböző típusú P-műtrágyákat próbáltak ki. Véleményük szerint az egyharmad részben vízdoldható és kétharmad részben ammónium-citrát-oldható P alkalmazása a két P-forma legoptimálisabb kombinációja.

„A K növényfiziológiai szerepe és jelentősége a növényekben, valamint a búza, zab, árpa és rozs termésének kialakulásában” kérdéscsoporttal foglalkozott előadásában G. FOSTER (NSZK). Kukoricával B. LÁSZTITY és I. SZEMES (Magyaror-

szág), burgonyával ABDON TREMOLS (Kuba), M. KOZÁK és I. SZEMES (Magyarország) humuszos homoktalajon és karbonátos erodált homoktalajon vetésforgó kísérletben tanulmányozták a kálium műtrágya szerepét. Kukorica és búza növényeknél a kísérlet 3. évében kaptak K-hatást 120 és 160 kg/ha K_2O alkalmazásakor. A karbonátos erodált homoktalajon a műtrágya-hasznosulás rosszabb volt, mint humuszos homoktalajok esetében.

Nagy mennyiségű információt kaptunk több előadásból, mikroelemek hatásáról és a termés kialakításában játszott szerepükéről. M. NOVÁK és J. ZITOVÁ (Csehszlovákia) megállapítják, hogy Csehszlovákia számos talaján B, Mn, valamint Cu hiány tapasztalható. B. A. JACODIN (SZU) a gyakorlati mikroelem-trágyázás elméleti alapjait mutatta be előadásában.

B. SAPEK és H. OKRUSZKO (Lengyelország) számítással határozzák meg a tözegecs talajalakok Cu szükségletét, kiindulva a láptalajok Cu tartalmának ismeretéből.

Számos előadás foglalkozott az új komplex műtrágyákkal, melyek egyes növények speciális makro- és mikroelem igényét elégítik ki. Többek között P. SPINA (Olaszország), F. J. STRUM (Ausztria), valamint N. MOLDOVÁNY (NSZK).

S. HÓDOSSI és N. HAMAR (Magyarország) a paradicsomtermesztésben alkalmazott trágyázási rendszerről és a kapott eredményekről számoltak be.

A talajok meszesítésével és melioratív kérdéseivel kapcsolatban tartott előadást N. SZ. AVDONYIN (SZU). Beszámolt azokról az új kutatási eredményekről, amelyek az ismételt meszeszés jelentőségét, a biokémiai folyamatok változását a meszeszés hatására, valamint az őszi vetésű kultúrák pusztulásának okait öleli fel a Szovjetunió nem-ceszernozjom talajain.

G. SZANDU és V. BLENARU (Románia) a Román Alföld szolonyectalajainak javításáról számoltak be foszfátgipsz segítségével. 4–8 t/ha adagban jó hatást gyakorolt a termésekre, és azokat 83–115%-ban növelte.

L. NYIRI és I. KAPOCSI (Magyarország) a meszeszés és műtrágyázás kölcsönhatását

vizsgálták kilúgzott, savanyú barna erdőtalajon és réti talajon. Megállapítják a talajtípusokra vonatkoztatva, hogy a meszeszéssel való javítás a műtrágyák gazdaságosabb felhasználásának egyik alapvető feltétele.

Számos beszámoló hangzott el a levélanalízis jelentőségéről mint a növények tápanyaggal való ellátása mértékének meghatározási módszeréről. Az előadók közül K. SCHALLER (NSZK) szőlőnél a talaj 21–40 cm-es réteg tápanyagellátottsága, valamint a levélanalízis eredményei között igen jó korrelációt talált. Olyan egyenletet mutatott be, melynek segítségével a levélanalízis adatai alapján becsülhető – szőlő esetében – a talaj „felvehető” tápanyagainak mennyisége.

J. A. BAYER (Csehszlovákia) javasolja, hogy a talajokban a foszfor- és káliumszintet növeljük a „tápanyagok hatékony szintje”-ig a talajok differenciált foszfor és kálium trágyákkal való feltöltése útján, és az optimális nitrogén adagokat a levélanalízis alapján határozzuk meg.

E. G. LEHOVAJA (Bulgária) E. SZÜCS (Magyarország), Sz. NYESZTOROVA (Bulgária) szerint levéldiagnosztikai vizsgálat alapján az alma és az őszi búza tápanyagellátását jól lehet határozni.

Sz. NYESZTOROVA (Bulgária) szerint a búza P-műtrágyaszükséglete meghatározható keléskor, míg a N szükséglete a bokrósodás elején. V. F. ALTERGOT vizsgálatai szerint a gabonafélék tejjesérése és viaszérési állapota között ammoniumnitrát 20–25%-os oldatának (100 l/ha mennyiség) kipermetezésével 5–7 nappal csökkenthető az érésidő, a betakarításkor a szemek nedvességtartalma 5–10%-kal csökkenthető, és a fehérjetartalom 3–4%-kal növekszik.

F. STRUM (Ausztria) a „LINZ” komplex műtrágya (14 : 7 : 21 + 2) hatékonyságáról számolt be. A műtrágya 1%-os mikroelemet, valamint 1% Mg-t tartalmaz. Paradicsomnál 2–5%-os oldattrágyaként való alkalmazáskor 16%-os termésmenövekedést tapasztaltak.

LÁNG GÉZA

Agrártudományi Egyetem, Keszthely

II. Bizottság

A műtrágyázás gépesítése

A Kongresszusnak a gépesítési kérdésekkel foglalkozó szekciója volt az egyetlen, ahol magyar részből nem hangzott el előadás, pedig a kérdés számunkra is jelentős és időszerű.

Az előadások többségére jellemző volt, hogy az adott országban, egységyi területre legtöbbször nagyadagú műtrágyát használnak, és a műtrágya szállítása, tárolása, és kiszórása nagymértékben gépesít-

tett, s mindezt 15–30 ezer hektáronként szervezett, speciális — a gazdaságoktól független — önálló szervezet látja el (Szovjetunió, NDK, Bulgária, Lengyelország, Csehszlovákia, USA). A műtrágya gyártásától a kiszórásig sok olyan gépesítési és szervezési kérdést vitattak meg, melyek célszerű és optimális megoldása jobb műtrágyahasznosulással és ezen keresztül jelentős népgazdasági haszonnal járhat.

Több előadás [Sz. A. BONCSKOVSKIJ, A. VILJARSZKI és T. GUCKI (Lengyelország) G. ENIKE és L. ENGEL (NDK)] foglalkozott a különböző műtrágyák eredményes és tökéletes helybeni keverésével. Ennek alapvető feltétele, hogy a gyárak csak szemesezett műtrágyát állítsanak elő, a műtrágyák szemesmérete lényegesen ne különbözzön egymástól, és megfelelő tapadásgátló szerekkel kezeljék őket.

Az optimális szemesméretet illetően — bár volt az egyes szerzők között némi eltérés — megállapítható, hogy a kiszórás előtt közvetlenül keverhetők azok a szemesített műtrágyák, amelyeknek átlagos szemesmérete közötti különbsége nem éri el az 1,2 mm-t és optimális méretük 1,5– és 4,0 mm közé esik. Ellenkező esetben mind a bekeveréskor, mind a szállításkor, valamint a kiszórás közben szegregáció lép fel. Ez a szóráseloszlás képét megváltoztatja, s eltolódást okozhat mind a műtrágya mennyiségében, mind a tápanyagarányokban, amely komoly terméskülönbségekre vezethet. J. F. SZENDRJAKOV, B. A. GLAVACKIJ és N. G. OVCSINYIKOVA (SZU) szerint, a szegregáció mértéke, illetve a keverékatlaghoz viszonyított relatív eltérés nagysága sem a keverés, sem a szántóföldre való kiszállítás közben nem érheti el a 10%-ot.

Az előadók és hozzászólók a jövő útját egybehangzóan a komplex, többhatóanyagú műtrágyák korlátozott (kb. 10–15%) használata mellett elsősorban az ömlesztve szállított és helyben — az adott tábla és növény kívánalmainak megfelelően — kevert műtrágyahasználatban jelölték meg. Ennek további előfeltételeként említették még a szemesezett kálisót (az NDK-ban és Szovjetunióban már gyártják), a 0,3%-nál kisebb nedvességtartalommal szállított műtrágyákat, a nagyobb szemesestabilitást, valamint azt, hogy a standard szemesemérettől eltérő szemesek aránya a 3%-ot nem haladhatja meg.

A fentiekben összefoglaltak elsősorban az iparban, illetve a gyártástechnológia irányában támasztott követelményekre vonatkoztak.

A szemeseméret és a szórás egyenlőtlenség kérdéseinek kívül egyes előadók a kü-

lönféle műtrágyák hatásáról számoltak be. Így M. B. GILISZ (SZU) többéves összehasonlító kísérleteket végzett szemesés és por alakú műtrágyákkal és megállapította, hogy a szemesezés nitrogén esetében 5–17%-kal, foszfornál 7–18%-kal, káliumnál pedig 10–30%-kal növekedett a tápanyaghasznosulás. R. HORN (NDK) a szemesezett karbamid keverhetőségét vizsgálta és megállapította, hogy a szabvány szerint gyártott karbamid közvetlenül keverhető, ill. 9 hónapig is tárolható összesomósodás veszélye nélkül.

Több előadó foglalkozott az Agrokémiai Központok (az USA-ban Three Hopper Service) szervezési, építési és komplex gépesítési kérdéseivel. J. D. VOLKOV (Bulgária) az Agráripari Egyesülések keretében önálló vállalként működő Agrokémiai Központokat ismertette. Bemutatott háromféle vasvázis illetve könnyűbeton elemekből felépített és híddaruval vagy emelő targoncákkal felszerelt, ömlesztett és zsákos műtrágya tárolására és előkészítésére alkalmas tárolót, illetve az ezekben használt különféle szállító, örlő-, rostáló és egyéb gépeket. A tároló 14 ezer tonna műtrágya befogadására alkalmas, és évi 1,8–2,3 áru-alap-forgalomra méretezve ez a műtrágyamennyiség 25–30 ezer hektár műtrágyázására és növényvédelmére elegendő. A gépsorban található egyedi gépek órateljesítménye általában 40–60 tonna műtrágya. G. ENIKE és L. ENGEL az NDK-ban jelenleg már működő 376 Agrokémiai Központ tapasztalatait és gépesítését ismertette. A műtrágyák 90%-a TDSZ típusú vasúti kocsikban érkezik, amelyek vagy öntöltősek, vagy 100 m³/óra teljesítményű rakodókkal ürítenek SAF-10-es típusú silókba. Innen a műtrágya a tárolókba kerül, ahonnan ABM-60 típusú örlőn át jut a műtrágyaszórókat megtöltő silókba. Az NDK-ban alkalmazott legújabb technológia szerint 1 tonna műtrágya kiszórásának élőmunka-ráfordítása 0,75–0,4 óra/m².

A műtrágyatárolók gépesítésének egyik lényeges feltétele a műtrágya-örlő és keverőgépek beszerzése. B. BELJUGA, JA. GEROBA és P. SZIVILÓ (Lengyelország) a Lengyelországban használt M-20 és M-40-es tárcsás műtrágyakverőket ismertette. A szerzők egy másik előadásukban a lengyelországi kisüzemek számára szervezett központi műtrágyatároló és -kijuttató szervezet technológiai sémáit ismertették. M. SZ. RUNCSEV (SZU) az észak kaukázusi „Kirov” kolhoz példáján mutatta be a szovjet Agrokémiai Közös Vállalkozás tevékenységét. E. V. KOZLOVSKIJ, N. SZ. KRIVOPUSZT és V. V. RJADNÜH (SZU) matematikai képleteket közölt a műtrágya-

raktárak optimális elhelyezése valamint a nagyüzemekben jól kihasználható különféle műtrágyaszóró-gépek műszaki és ökonómiai paramétereinek meghatározásához.

A szekcióüléseken több előadó és fel szólaló bírálta a röpitótárcsás műtrágyaszóró gépeket, de lényegesen újat vagy jobbat helyettük nem ismertettek. Sz. A. BONCSKOVSKI (Lengyelország) szemcsézett és por alakú műtrágyák együttes kiszórására alkalmas konstrukciót ismertett. A gép lényege, hogy két külön ládából, a rétegesen elhelyezkedő szemcsézett illetve por alakú műtrágya egy végtelen szalag segítségével egy keverőcsigára, majd röpitótárcsára kerül. Vizsgálatai szerint, az egyes hatóanyagok mennyisége szemcsés és por alakú műtrágya esetén a szórásesszélesség 82%-án, míg por és kristályos műtrágyák alkalmazásakor 62%-án mindössze $\pm 10\%$ -kal tért el a keverék-átlagtól.

A. VILJARSZKI és T. GUCCI (Lengyelország) a nálunk is használt RNZ és RCW-2 röpitótárcsás gépek munkájának elemzésével kapcsolatban megállapítják, hogy 1:1:1 arányú műtrágyakeverék szórás-egyenlőtlensége 135 kg/ha adagnál a relatív standard eltéréstől 20%-nál kisebb volt. A Szovjetunióban I. F. SZENDRJAKOV, B. A. GLAVACKIJ és N. G. OVCSINYIKOVA szerint csak olyan műtrágyaszóró gépeket gyárthatnak, melyeknél a teljes szórásesszélességre számított maximális szó-

rás-egyenlőtlenség nem haladja meg a növénytápláló kultivátoroknál a 8%-ot, a röpitótárcsás műtrágyaszóróknál a 25%-ot, egyéb rendszerű műtrágyaszóróknál a 15%-ot, — a pneumatikus műtrágyaszóróknál a 30%-ot, a szervestrágyaszóró gépeknél a 25%-ot és a folyékony műtrágyakijuttató berendezéseknél pedig a 10%-ot.

B. JANICSEK a „bulk blending” lengyelországi tapasztalatait elemezte, s megállapította, hogy a jövő útja a helyben kevert egyszerű műtrágyák használata. Ez az eljárás a gyárak építéskor jelentős beruházás-megtakarítással jár, és az összetett műtrágyáknál 10–15%-kal olcsóbbak.

A szekcióüléseken egyetlen előadás foglalkozott a folyékony műtrágyákkal. L. S. MURPHY, K. W. KELLEY, P. J. GALLAGHER és C. W. SWALLOW (USA) előadásukban — többéves kísérletek alapján — megállapították, hogy a búza és szemeszcirok termése a szántással egyidejűleg adott vízmentes ammonia és folyékony ammonium polifoszfát használata esetén nagyobb volt, mint a felszínre kiszórt és beszántott karbamid-ammoniumnitrát oldat alkalmazásakor. A különbség elsősorban száraz viszonyok között volt nagy. A szántás és műtrágyázás egybekapcsolása a munka termelékenységét is növelte.

PUSZTAI ANTAL

MTA Talajtani és Agrokémiai
Kutató Intézet, Budapest

III. Bizottság

A mezőgazdasági agrokémiai szolgálata

E bizottság munkája iránt nagy volt az érdeklődés. Az üléseken általában mintegy 350 fő vett részt.

A hat témacsoportban összesen 31 előadás hangzott el. Az anyag jó áttekintést adott a mezőgazdasági agrokémiai szolgálat világviszonylatban elért eredményeiről, és ugyanakkor meghatározta a tennivalókat is.

Az első témacsoport előadásai az Agrokémiai Szolgálatok rendszereivel azok feladatával, szervezetiükkel és a szaktanácsadások kérdéseivel foglalkoztak.

B. VITTEK és munkatársai (NDK) előadásából az NDK Agrokémiai Szolgálatának rendszerét ismerhettük meg. E rendszer magába foglalja a talaj- és a növényanalízist, a komputeres adatfeldolgozást és a szaktanácsadási szolgálatot. A szaktanácsadás során a mezőgazdasági üzemekben konzultációkat tartanak. Jelenleg fő-

feladatuk az új kutatási eredmények minél szélesebb körben történő felhasználása.

A. MESZA NAPOLESZ és munkatársai (Kuba) a Kubai Agrokémiai Szolgálat tevékenységeit ismertetve hangsúlyozták, hogy a fő feladat a rizsültetvények agrokémiai rendszerének a kidolgozása, szabadföldi műtrágyázási kísérletek eredményei és talajvizsgálatok alapján. Értékelésük szerint a rizstermesztésben a műtrágyák felhasználásának hatékonysága kb. 76%-os volt.

M. FATIMA (Lengyelország) előadásából a Lengyel Agrokémiai Szaktanácsadó Szolgálatot ismertük meg. Az ismertített rendszer gyakorlati alkalmazása a megyei agrokémiai laboratóriumok feladata. Az optimális műtrágyadózisok megállapításához a szabadföldi kísérletek eredményeit és a tápanyagmérleget használják.

M. SATEROV és munkatársai (Bulgária) a Bolgár Agrokémiai Szolgálat főbb tevé-

kenységét ismertette hangsúlyozták, hogy feladatuk — a talajok termékenységének megőrzése és növelése, a kémiai területen elért tudományos eredmények gyors és teljes felhasználása, a mezőgazdasági üzemek éves műtrágyázási terveinek realizálása, a tervezett terméseredmények elérése, a műtrágya-felhasználás és -hatékonyság állami ellenőrzése és a környezetvédelem biztosítása.

A Nemzeti Agrokémiai Szolgálatuk három funkcionálisan egybetartozó láncolatból áll, és pedig a tudományos, kísérletező, a szervezési és irányító, valamint a gyakorlati operatív láncszem.

R. G. KRAVCSENKO és V. A. JEGYEMSKIJ (SZU) a mezőgazdasági termelés kemizálásának automatizált rendszeréről (Assu-Agrohim) számoltak be. Megállapították, hogy e rendszer tulajdonképpen az állami tervgazdálkodás egyik láncszemét képezi, és lényege az előrejelzés, a tervezés, az operatív irányítás és az ellenőrzés, valamint az értékelés.

J. IVANCSICS (Magyarország) az állami gazdaságok szakszolgálati által készített műtrágyázási javaslatok elvi alapjait ismertette.

A második témacsoport előadásai „a matematikai módszerek alkalmazása az agrokémiai szolgálatban” című tárgykörben hangzottak el.

M. MATHIEU (Olaszország) a trágyafelhasználás adatainak számítógépes feldolgozását mutatta be a fejlődő országok egyéni gazdaságainak példáján. Munkája FAO program keretében készült, a kapott eredményeket a FAO adatbankjában tárolják.

K. BEER és munkatársai (NDK) előadásukban a közgazdasági és matematikai módszerek és a számítógépes technika felhasználását ismertették a műtrágyázási javaslatok elkészítésében. 1969 óta az NDK-ban „Trágyaprogram” alapján végzik a mezőgazdasági üzemekben a műtrágyázást. A mezőgazdasági üzemek részére kiadott szaktanácsadás tartalmazza a műtrágya-dózist, a kiszórás időpontját, módját, a növényi kultúra optimális tápanyagigényét, a szervesztrágyázást és a tervezett termés mennyiségét. A szervesztrágyázást szervesztrágya-programban adják meg. A mikroelem-program alapján adnak szaktanácsadást az alkalmazandó mikroelemekre.

M. J. BENYEVSKI (Bulgária) az optimális trágya-dózisok meghatározásával, az információk számítógépes feldolgozásával foglalkozott. Előadásában rámutatott, hogy a Puskarov Talajtani és Agrokémiai Intézetben 1971–1973-ban kidolgozták a trágyázási szaktanácsadás kibernetikai

modelljét, amely 20 faktor paramétereit tartalmazza. A faktorokat három csoportba osztották, és pedig: klimatikus, talajtan- és agrokémiai, valamint agrotechnikai. A főbb mezőgazdasági növények 100 kg produktum előállításához szükséges tápanyag-dózisokat a szabadföldi műtrágyázási kísérletek adatainak feldolgozásával állították össze.

G. ANSORGE és munkatársai (NDK) a szaktanácsadás tudományos és elvi alapjainak kidolgozásáról és ennek számítógépes felhasználásáról számolt be. A műtrágyázási szaktanácsadásnál egy matematikai modell segítségével számítják ki a szükséges dózisokat, és emellett figyelembe veszik azokat a főbb faktorokat, amelyek közvetlenül vagy közvetve hatnak a műtrágyázás hatékonyságára. A szaktanácsadásuk tartalmazza a műtrágya (trágya)-dózisokat, a kiszórás idejét és módját, a trágyák formáit stb. A szaktanácsadást ilyen formában 1971-től végzik, s azt 53 növényi kultúrára, öt talajcsoportra és 4 klimatikus zónára dolgozták ki. A növények P, K és Mg igényét a tápanyagmérleg figyelembevételével állítják össze. Jelenleg kidolgozás alatt van a 2. számú számítógépes „Trágya”-modell.

V. BERGMANN és munkatársai (NDK) a mezőgazdasági üzemek mikroelem-trágyázási szaktanácsadásáról és a számítógépes technika alkalmazásáról számolt be.

V. N. PEREGUDOV és T. J. IVANOVA (SZU) előadásukban matematikai modelleket, módszereket és a számítógépek alkalmazását mutatták be a trágyahatások előrejelzésére.

G. KOLBE és munkatársai (NDK) a mezőgazdaság iparszerű termelésénél a műtrágya és szervesztrágya felhasználásának helyzetéről és perspektívájáról számoltak be. Az iparszerű termelési viszonyok között számítógépes technika alkalmazását nélkülözhetetlennek tartják.

E. A. MARTJANOVA és munkatársai (SZU) előadásukban bemutatták a Szovjetunió Állami Agrokémiai Szolgálatának rendszerében végző adatgyűjtést és feldolgozást. A munka koordinálása és nagyrészt végzése is a CINA-ban folyik.

A talaj — növény, valamint vízvisszaforgatás automatizálási módszerei témakörben J. MARCHAL és P. FALLAVIER (Franciaország) és J. SOLER (Spanyolország) módszertani kutatások eredményeiről számoltak be előadásukban.

A talajok agrokémiai vizsgálata és rajonírozása témacsoportban 8 előadás hangzott el. B. C. NOSZKO és M. B. MOZSEJKO (SZU) Ukrajna szántóterületének agrokémiai rajonírozását ismertették. Törvényszerű összefüggéseket találtak a műtrágyák

hatékonysága és a talajok agrokémiai tulajdonságai között. Az agrokémiai rajonírozáshoz felhasználták a talajtani vizsgálatok adatait, a talajok nagyléptékű agrokémiai vizsgálatának eredményeit, az adminisztratív járások terméseredményeit a főbb mezőgazdasági növényeknél és a tömeges szabadföldi műtrágyázási kísérletek eredményeit. Az agrokémiai rajonírozást több lépcsőben végzik. Az első lépcsőben összesítették az adminisztratív járások agrokémiai vizsgálatát, a második lépcsőben a mozgékony foszfor- és káliumellátottság valamint talaj-savanyúság alapján kartogramokat állítottak össze a köztársaság területére, és ezen 59 agrokémiai körzetet különítették el. A harmadik lépcsőben a kapott eredmények összesítésére került sor. Ezeket terméseredményekkel és a talajok agrokémiai tulajdonságaival hozták összefüggésbe.

R. I. JÓZSOV és A. N. POLJAKOV (SZU) részletesen ismertették a helyszíni agrokémiai vizsgálatok és mintavételezés módszereit.

L. M. GYERZSAVIN és munkatársai (SZU) a szántott talajok tápanyagtartalmának regionális sajátosságairól és a műtrágyák hatékonyságáról számoltak be előadásukban. A Szovjet Állami Agrokémiai Szolgálat évente mintegy 30–35 millió hektár területet vizsgál meg oldható P és K, valamint pH-ra. Számos esetben humusz, kicserélhető kationok, mikroelem és egyéb vizsgálatokat is végeznek. Évente mintegy 4500 szabadföldi műtrágyázási kísérletet állítanak be. Gyakorlatilag a Szovjetunióban a talajok agrokémiai vizsgálatának első ciklusa befejeződött. Az ez idő alatt kapott eredményeket a Központi Agrokémiai Szolgáltató Intézet (CINAO) számítóközpontja dolgozza fel. Az adatok alapján az oldható P, K-mennyiségről és talajsavanyúság eloszlásáról, összetételéről köztársaságokként táblázatot készítenek. Vizsgálták különböző talajokon az 1 kg NPK hatóanyagra jutó terméstöbbletet.

E. P. JURKO (SZU) az Ukrán Talajtani Kutató Intézetben végzett módszertani vizsgálatok eredményeit ismertette, különös tekintettel a N-meghatározásra.

A. M. ALEKSANDROVA (SZU) az ion szelektív elektródák alkalmazásáról és perspektíváiról számolt be. R. VEBER és G. BLANC (Svájc) az automatikus — termikus analízis felhasználásnak a lehetőségeit mutatták rá előadásukban.

T. GEISLER (NDK) a zöldsfélék trágyázási szaktanácsadás alapjait ismertette hangsúlyozta, hogy a műtrágya-igényt a tápanyagmérlegek alapján számítják ki. A számításnál figyelembe veszik a kivont

tápanyagmennyiséget. Bizonyos termés-szint esetén lehetőség van a tápanyagfelhasználás koefficiensének kiszámítására is.

Nitrogén műtrágyák alkalmazása a gabonatermesztésben c. témacsoporthoz 4 előadás csatlakozott. P. NOJBERT (NDK) és J. BAJER (Csehszlovákia) előadásukban bemutatták azt a közös munkát, amit a KGST keretében végeztek. Összefüggéseket találtak a szárbaszókés időszakában a növény nitrogéntartalma és a fejtrágyaként kiadagolandó nitrogén műtrágya hatása között. Ezt a módszert az NDK-ban 1972-ben kezdték el, és 1975-ben már e módszer alapján 723 ezer hektáron végezték a fejtrágyázást. Az őszi búza és tavaszi árpa levélanalízisének módszerét Csehszlovákiában továbbfejlesztették, a foszfor, kálium és nitrogénmennyiség meghatározás mellett elvégzik a magnézium és kalciumtartalom meghatározását is.

G. ANSORGE és munkatársai (NDK) előadásukban bemutatták az NDK-ban alkalmazott nitrogén műtrágyázás rendszerét az intenzív gabonatermesztésben. A szerzők rámutattak, hogy a termesztésben felhasznált jelenlegi fajták csak akkor adják a maximális termést, ha a nitrogén műtrágyákat szigorúan ellenőrzött dózisokban adják. A nitrogén műtrágyák alkalmazásánál és a dózisok pontos megállapításánál figyelembe veszik az összes nitrogént és az egyéb tényezőket is. A műtrágyázási javaslatot a trágya-program keretében adják meg. A nitrogén műtrágyát a gabonaféléknél két alkalommal adják, és pedig kora tavaszi fejtrágyázásnál és szárbaszókés és kalászoslás közötti időszakban. Az adagolandó mennyiséget növényanalízis alapján határozzák meg.

J. GARZ és munkatársai (NDK) előadásukban a kalászosok tavaszi fejtrágyázásának módszerével kapcsolatban megállapítják, hogy a többéves nitrogénvizsgálatok átlagértékei a számításához nem elégségesek, kiegészítő vizsgálatok elvégzése szükséges. A talajok nitrát- és kicserélhető ammoniumtartalmát is megvizsgálják, és figyelembe veszik a talajok ásványi-nitrogén-tartalmának dinamikáját. Szoros korrelációt kaptak a talajok ásványi nitrogéntartalma, a terméssel kivont nitrogén-mennyiség és a nitrogén műtrágyák hatása között.

J. VEHRMANN és H. C. SCHARPH (NSZK) előadásukban az őszi búza nitrogén műtrágyaszükségletével kapcsolatos kísérletek eredményeiről számoltak be. A talaj ásványi nitrogéntartalma február-március hónapban szoros összefüggést mutatott a növények nitrogéntartalmával, a növények súlyával és a terméssel. Szabadföldi kísérletekkel igazolták, hogy a ma-

ximális termés eléréséhez 175 kg/ha nitrogén szükséges.

A talajok mikroelem-tartalma és egyéb mikroelemekkel kapcsolatos kérdések vonatkozásában három előadás hangzott el. A. CSUMAKOV (SZU) és munkatársai előadásából megismertük azokat a munkákat, amelyek a talajok mikroelem-ellátottság meghatározásának módszereivel és a mikroelem műtrágyák effektív felhasználásával foglalkoztak a KGST keretén belül. Az előadás rámutatott, hogy a mezőgazdasági felhasználásban a fő feladat a növények mikroelem-szükségletének meghatározása és az alkalmazandó dózisok megállapítása.

I. M. LIPKIND és munkatársai (SZU) előadásukban Tadzsiszisztán öntözött és öntözetlen területei mikroelem-tartalmának nagyléptékű térképezését, ezek módszerét és a térképanyagot mutatták be.

J. A. COOPER és munkatársai (USA) előadásukban a trágyák, a talajok és a növények mikroelem-tartalmának gyors meghatározására szolgáló módszereket ismertették.

JASSÓ FERENC

MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai
Központ, Budapest

IV. Bizottság

A mezőgazdasági termelés kemizálása és a környezetvédelem

A IV. Szekció témája szerint a mezőgazdaság kemizációja és a környezetvédelem összefüggéseivel foglalkozott. A szekcióban elhangzott előadások a műtrágyázás és tápanyagutánpótlás intenzívebbé válásának, a nagyadagú műtrágyázásnak számos összefüggésével foglalkoztak.

A bevezető előadásban P. A. BARANOV (SZU) a növény — műtrágya — környezet kölcsönhatásának vizsgálata alapján megállapította, hogy a műtrágyák fokozott felhasználása a fokozott növényi maradványtömegben keresztül fenntartja a talaj szervesanyagkészletét. Az a veszély, hogy a kiadagolt műtrágya egy része kimosódik és környezeti szennyező veszélyforrást jelent, a nagyobb szervesanyagkészletű talajoknál esőkken. A fokozott intenzív műtrágyázásnál különösen fontos tényező a talaj szervesanyagkészletének kedvező talajfizikai hatása, mely javítja a vízgazdálkodást és ezen keresztül a műtrágyák érvényesülését is.

A. V. POSZTNIKOV (SZU) a műtrágya — talaj — növény kölcsönhatás láncolatában az ésszerű és szükséges tápanyagszint biztosítását és fenntartását vizsgálta. A munka egyik célja az is volt, hogy a rosszabb minőségű talajokon a nem-fekete-föld zónában a termékenységet hogyan lehet emelni. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a podzoltalaj övezetben az utóbbi 10 évben a műtrágyázás hatására jelentős termésmenövekedés következett be. E savanyú talajokon különösen a foszforérvényesülés problémái érdemelnek figyelmet; a vizsgálati eredmények szerint 5,5 pH fölött kedvező foszforérvényesülési feltételeket találtak e talajokban. A műtrágyák érvényesülésének és a homoktalajok

tápanyagutánpótlásának problémáival foglalkozott F. BAUER (Magyarország) előadása is. A hazai Duna-Tisza közti homoktalajokban a N-műtrágyázás kedvező hatásait hangsúlyozva eredményei alapján kiemelte, hogy a foszfor- és káliumszint kimosódásának veszélye esekély a szokványos műtrágyázási eljárások mellett, és a N esetében az Alföldön nagyobb a N és ammónia gázformában történő vesztesége bekövetkezésével kapcsolatban, mint a közvetlen kimosódás alapján fellépő veszteség.

Hasonló megállapításokat tett G. UHLEN (Norvégia), aki vizsgálatait alapján arra a következtetésre jutott, hogy N műtrágyázás hatására a nem különösen nagyadagú műtrágyázásnál a drénvizekben nem következik be nagyobb N szint növekedés, amit a megfelelően végrehajtott agrotechnikában a gyökérzet jelentős visszartartó erejével magyaráz.

M. CHAVES, A. TRONCOSO, R. ROMERO és C. MAZUROS (Spanyolország) modell-kísérletekben a perkolációs tápanyagveszteségeket vizsgálták és különösen nagy N veszteségeket találtak a nagyobb adagú műtrágyázásnál, ha a N fő formája nitrát volt.

O. JU. ZARDALISVILI (SZU) különösen az erózió súlytotta grúz területeken fennálló tápanyagkimosódási veszélyre hívta fel a figyelmet, mely a legértékesebb N-tartalmú feltalajrészeket pusztítja, ezért a kellő tápanyagszint folyamatos fenntartása itt csak az eróziós vizsgálatok eredményeinek figyelembevételével biztosítható.

M. A. BOBRITCKAJA (SZU) a műtrágya-elemek kimosódását vizsgálta, és úgy ta-

lálta, hogy közepes műtrágyaadagoknál (60 kg N, P, K) még nem következik be gyakorlatilag mérhető veszteség. Megnövekedik azonban a kimosódás nagyadagú műtrágyázás hatására ugaron, homoktalajokon és természetesen az erózióknak kitett lejtős területeken.

Az elfolyó vizek kémiai összetételének vizsgálatán keresztül vannak le következtetéseket az intenzív műtrágyázás környezetszennyező veszélyére A. BACSÓ és Zs. TUSZ (Magyarország).

Az előadások egy része a műtrágyázási tartamkísérletek részletesebb elemzésével a műtrágyázás és a talaj szervesanyag készlete változásának összefüggéseivel foglalkozott B. A. DOSZPHEV (SZU) a Timirjazev Akadémia 63 éve folyó tartamkísérletei alapján arra a következtetésre jutott, hogy a műtrágyázás hatására a legfőbb agrokémiai paraméterek jelentősen megváltoztak, és vizsgálataik eredménye szerint a legnagyobb változás a művelt talaj alatti rétegében (20–40 cm) volt kimutatható.

M. ANDRZEJEWSKI, J. CZEKALA és E. RUSZKOWSKA (Lengyelország) a műtrágyázás, különösen a nagyadagú N-műtrágyázás hatását vizsgálták a talaj szervesanyag készletére, valamint a szervesanyagkészlet visszahatását a N-műtrágyák érvényesülésére. A modellkísérletet nagyadagú N-műtrágyák és különböző szervesanyagok (trágya, tőzeg stb.) együttes adagolásával végezték. Eredményeik alapján túlzásnak tartják azokat az eddigi észrevételeket, hogy a nagyobb szervesanyagkészletnél a N beépülés veszélye minden esetben nagy lenne. A beépült N ugyanis a későbbiek folyamán a növény rendelkezésére állhat, a nagyadagú N-műtrágyázásnál éppen szervesanyag adagolással együtt kedvező utóhatást tapasztaltak.

L. HARGITAI (Magyarország) kimutatta, hogy a műtrágyázási tartamkísérletekben a kisebb adagok nem, de a közepes és nagyadagú műtrágyázás növeli a talaj humuszkészletét. Komplex humuszminőség értékelő módszerrel a stabilitási koeficiensek és F görbék elemzése alapján különösen nagyadagú műtrágyázás esetén humuszminőség javulást sikerült kimutatni.

D. NOVÁK (Csehszlovákia) a műtrágyázás hatását vizsgálta a szalma talajbeli átalakulására. A szalma mineralizálódása és a N megkötődése közötti összefüggést vizsgálta, és azt tapasztalta, hogy a 10-es értékhez közel álló, azt nem sokkal meghaladó N : C aránynál már bekövetkezhet a mineralizáció stagnálása. A szalma visszapótlását, szalmatrágyázást és növényi anyagok visszajuttatását a talajba külö-

nösen hasznosnak tartja nagyadagú műtrágyázás esetében, mert ez a N-műtrágyák érvényesülését fokozhatja is.

Az előadások egy része a tápanyagok hatékonyságát tárgyalta a tápanyagok mérlegével összefüggésben. Így J. SARKADI és munkatársai (Magyarország) a P-trágya utóhatását és a trágya P átalakulásait vizsgálták 20 éves tartamkísérleteikben. Számításaik szerint a legutóbbi 10 év során évente mintegy 150 kg P_2O_5 marad a talajban az adott trágya-P-ból, melyet a növények nem vettek fel. A tartamkísérletek azt igazolták, hogy minél pozitívabb a talaj P-mérlege, annál kevesebb friss P-t kell a növényeknek adni a maximális termés előéréséhez. Így pl. meszes talajon 40–60 kg/ha P_2O_5 elegendő volt a maximális terméshez abban az esetben, ha a P-mérleg legalább +400 kg/ha P_2O_5 volt. A talajban felhalmozódott 100 kg P csernozjom és barna erdőtalajon a talaj AL-oldható P-tartalmát 7–15, $NaHCO_3$ -oldható P-tartalmát pedig 4–6 ppm-mel növelte. Tenyészedény kísérletek szerint a talaj pH-ja és agyagtartalma nagyobb befolyással volt az AL-oldható, mint a $NaHCO_3$ -oldható P-tartalomra, s így ez utóbbi jobban korrelált a növények P-felvételével, mint az AL-módszerrel kapott P-érték. A fenti megállapítások egy részéhez kapcsolódnak L. P. DETKOVSKAJA és munkatársai (SZU) eredményei, akik Belorusszija gazdaságaiban vizsgálták a talajok N, P, K, Mg és S mérlegét. Megállapították, hogy szoros összefüggés van a tápanyagok mérlege és a különböző növények termése között, ezért a trágyázás tervezésénél támaszkodni lehet a tápanyagmérleg adatokra, s azokat az adandó műtrágya mennyiségek megállapításánál figyelembe kell venni.

Több előadás foglalkozott a P-trágya átalakulásaival a talajban, valamint a talaj egyes tulajdonságaira gyakorolt hatásával. Így Z. VERBANOV és E. NEIKOVA-BOCSEVA (Bulgária) a nagyadagú P-trágyázás hatásait vizsgálta a talaj fizikai és kémiai tulajdonságaira. W. MATZEL és D. RICHTER (NDK) ásványtani és kőzet-tani vizsgálatokat folytattak a talajba adott P-nak a talajban keletkezett átalakulási termékei kimutatása céljából. A talajba kettős szuperfoszfát formájában adott P megkötődését vizsgálták A. JU. KUDEJAROVA és munkatársai (SZU) savanyú podzoltalajon. Megállapították, hogy a P legnagyobb részt amorf alumíniumfoszfátokká alakult át, emellett kis mennyiségben egy kriptokristályos fázisú, variscit csoportba tartozó ásvány is keletkezett. Az amorf fázis kristályosodásához hosszú idő szükséges. Ugyanakkor a ket-

tős szuperfoszfát oldódás után gyorsan precipitálódik monetit és brushit típusú Ca-foszfátok alakjában, így ezek a vegyületek is jelen vannak a kettős szuperfoszfát szemcsék közvetlen közelében.

Gyakorlati kérdéssel foglalkoztak JU. J. KASZICKIJ és munkatársai (SZU): a P-trágya clostásával a vetésforgóban. Karbonátos csernozjom talajon és gypes podzolon összehasonlítást végeztek a P-trágya évenkénti és háromévenkénti adagolására, különböző P-szinteken. A P-utóhatás következtében a csernozjom talajon 1 vetésforgó kivételével, gypes podzolon mind a 4 forgóban azonos vagy jobb hatású volt a 3 évre egyszerre adott, mint az évenként adott P hatása. Hasonló kérdéssel foglalkozott L. B. SZTANCSEV és munkatársai (Bulgária). A tartalék P és K trágyák hatását vizsgálták réti talajon, szerves trágyázással együtt (istállótrágya, szalma, zöldtrágya) és a nélkül, tartamkísérletben. Megállapították, hogy az évenkénti P és K trágyázás nem előnyösebb, mint a vetésforgó-trágyázás. Azonos volt a P és K kivonás és hasznosulás, ha 6 évre egyszerre adtak $P_{400}K_{600}$ -at, mint ha ugyanazt a mennyiséget évenként elosztva adták. A N-nel természetesen más volt a helyzet. Igen hatékonyak találták a szerves-ásványi trágyázást.

Előadásában a K-trágyázással, K-mérleggel és a talaj K-háztartásával foglalkozott M. M. MILCSEVA (Bulgária). 12 éves kísérletek alapján megállapította, hogy a növények K-kivonása a kísérlet során folyamatosan nőtt, nemcsak a trágyázott, hanem a trágyázatlan parcellákon is. K-mal gyengén ellátott talajokon K-trágyázás nélkül a növények 70%-kal több K-ot vettek ki a talajból az utóbbi 4 évben, mint az első 8 évben. A talaj-K tehát mobilizálódott. A K-mal trágyázott variánsokban ez a többlet 33–100% volt. A K-mérleg egyensúlyban tartására az utóbbi 4 évben 133–266 kg/ha K kellett a különböző vetésforgókban. A K-hiány nemcsak a szántott rétegben, hanem az altalajban is megmutatkozott negatív K-mérleg esetén. K. WILK és B. RABIKOWSKA (Lengyelország) 826 mm csapadék hatására bekövetkezett tápanyagkimosódási veszteségeket mérték liziméterben vályogtalajon. A különböző kezelések átlagában 30 kg volt a N-veszteség, valamivel kevesebb a Mg-, 80–100 kg körül a Ca- és 60 kg körül a SO_4 -veszteség. Ugyanakkor P-ból és K-ból csak 1 kg körüli mennyiség.

A trágyázásnak a talaj fizikai tulajdonságaira és a tápanyagok lemosódására gyakorolt hatását vizsgálták A. PUSZTAI és munkatársai (Magyarország). Megállapították, hogy egyes műtrágyák — szu-

perfoszfát, 40%-os kálisó, ammóniumnitrát — rontják, mások — különösen a N-műtrágyák, az ammóniumnitrátot kivéve — javítják a talaj fizikai tulajdonságait. Nagysebességű kutatófilmzési módszerrel (high speed cinematographic technique) kimutatható volt az egyes műtrágyák peptizáló hatása. Az erőteljes felületi peptizáció következtében tekintélyes tápanyagmennyiség folyik el a felületre adott műtrágyából.

A talaj fiziko-kémiai tulajdonságainak változását vizsgálta K. W. DUCZMAL és J. BALCERZAK (Lengyelország), melyek különböző szervesanyagok hatására jöttek létre. A vizsgált talaj 1% humusztartalmú, kilúgozott barna talaj volt, mely a kísérletet megelőző 8 év alatt nem volt trágyázva. 5 év alatt a barnaszén növelte a talaj szervesanyag-tartalmát, porozitását, kapilláris vízkapacitását, csökkentette faj-súlyát és térfogatsúlyát. Befolyásolta a szorpciós kapacitást és a K és N felvehetőségét is. A termés mennyiségében és minőségében nem okozott változást.

A hígtrágya okszerű felhasználásával és a hígtrágya-iszap N-ekvivalensének megállapításával foglalkozott C. MACROWIAK (Lengyelország). A répaféléknél, kukoricánál és repcénél a hígtrágya-iszap N-je egyenlő értékű volt a műtrágya-N-nel. Búzánál ellenben csak 30–55%, rozsnál pedig 35% volt a hígtrágya-iszap hatása a műtrágya N-éhez viszonyítva.

A trágyázásnak a talaj biológiai aktivitására kifejtett hatását vizsgálta J. SZEGI és munkatársai (Magyarország). Meszes csernozjomon 100 kg/ha N szignifikánsan növelte a cellulózbontók aktivitását. Magasabb N-dózisnak nem volt sem további pozitív, sem negatív hatása. 500 kg/ha P_2O_5 illetve K_2O volt az optimális adag a cellulózbontókra, ennél magasabb adag már csökkentette a hatást. Együttesen adva P és K nagy adagban, kedvezőtlenebb volt, mint az alacsony dózis. A búza termése a cellulózbontók aktivitásával szignifikánsan korrelált.

V. F. LADONYIN és munkatársai (SZU) a műtrágyákban adott tápanyagok hatását vizsgálta a herbicidek fitotoxicitására, valamint a növényekben talált herbicidek mennyiségére. A vizsgálatok arra mutatnak, hogy a műtrágyák és herbicidek között van kölesönhatás, így az optimális műtrágya-kombináció megállapításánál figyelembe kell venni annak hatását a herbicidekre.

N. G. LJUTIJ és munkatársai (SZU) az ukrainai sztyeppe övezet különböző növénykultúráinak trágyázását dolgozták ki, figyelembe véve a rendelkezésre álló

szervestrágya felhasználását, az övezetben végzett tartamkísérletek alapján.

Sz. LJASKOVSKIJ (Lengyelország) kötöttebb talajaira dolgozott ki vetésforgókat 25–50–75% kalászossal. Kísérletei szerint 75%-ban kalászosokat tartalmazó vetésforgó másodvetésű zöldtrágya alá-

szántással és nagy adagú műtrágyával volt a leggazdaságosabb.

BALLA ALAJOSNÉ
és HARGITAI LÁSZLÓ

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete
és Kertészeti Egyetem, Budapest

V. Bizottság

Műtrágyák és a termés minősége

A szekcióban 66 előadás hangzott el. Az előadások közül 5 előadás nemzetközi koordinációs munka keretében készült, több szocialista ország közös munkáját foglalta össze. Az előadásokban a műtrágyázás hatását a különböző növénykultúrák (búza, kukorica, burgonya, eukorrépa, lucerna, fűfélék stb.) termékeinek minőségi mutatóiban bekövetkezett változásokkal igazolták.

A szocialista országok által készített közös előadások között az első „A műtrágyázás hatása a búza minőségére és a liszt sütőipari minőségére” témával foglalkozott A. N. PAVLOV (SZU). A széles körű vizsgálatok szerint a búza minőségére elsősorban a nitrogén műtrágyák hatnak. A N-ellátottságtól függ a fehérjeösszetétel, valamint a siker minősége, ami a sütőipari értéket is meghatározza. Általános törvényszerűségként megállapítható, hogy a nitrogénműtrágyázás hatására javul a búza sütőipari minősége, amely a növekvő fehérjetartalommal magyarázható. A körülmények azonban ezt a kedvező hatást befolyásolhatják, ezért a búza növény ásványi táplálkozásának befolyásolása céljából még további kutatásokat kell végezni. M. PEH (Lengyelország) 8 őszi és 5 tavaszi búzafajtaival végzett 3 éves kísérlet eredményeit ismertette, melyben a nitrogén hatását tanulmányozták. Kísérleteiben a N-adag 40–80 kg/ha volt, 80 kg/ha adag felett őszi búzánál már természetes csökkenést tapasztaltak. Tavaszi búzánál az optimális adag 120 kg/ha N volt. A növekvő N-adag a búzaliszt sütőipari minőségét növelte.

V. P. TOLSTROUSZOV (SZU) megállapította, hogy az őszi búzánál a nyersfehérjetartalom, a valódi fehérje- és sikértartalom között szoros korreláció van, tehát a nyersfehérje meghatározásából a többi összetevő kiszámítható egy egyenlet segítségével. I. M. KODANEV és munkatársai (SZU) különböző műtrágyák hatását tanulmányozták a búza minőségére. Megállapították, hogy a nagy adagú foszfortrágya csökkenti a szemtermés fehérjetartalmát.

Ezt a hatást nitrogénműtrágyázással csökkenteni lehet. A káliumnak nem volt hatása a búza fehérjetartalmára. K. VILJAK és munkatársai (Lengyelország) azt találták, hogy nagyobb nitrogénadagok hatására nőtt az összes N- és fehérje N-tartalom, ugyanakkor a nem fehérje N-mennyiség alig változott. N. M. GORODNIJ (SZU) megállapította, hogy esernőzöm talajokon tiszta ugar és füves-forgó esetén jó minőségű nagy búzaterméseket lehet elérni foszfortrágyázással, illetve foszfor és kálium műtrágyázással, míg gyepek podzol talajokon csak teljes trágyázással — NPK — lehet hasonló eredményeket kapni. V. P. KRISCSENKO (SZU) arról számolt be, hogy öntözés hatására a búza fehérjetartalma csökkent. Műtrágyázással viszont a fehérjetartalom 2–4%-os növekedése érhető el. M. EKICS és munkatársai (Jugoszlávia) megállapították, hogy a búza műtrágyázása jelentős mértékben növeli a terméshozamot, különösen száraz években. A búza fehérjetartalma az időjárástól is függ, és tapasztalatuk szerint száraz években szálalkosan nagyobb a mennyisége. M. KOSZTICS és munkatársai (Jugoszlávia) kimutatták, hogy a búza kora tavaszi fejtrágyázásának hatására nő a kalászban levő szemek száma és az 1000 szemsúly. Sz. EVTICS és munkatársai (Jugoszlávia) kísérleti eredményeik alapján megállapították, hogy a nitrogénadagok emelésével nőtt a búza fehérje- és sikértartalma. Az esszenciális aminosavak mennyisége ugyancsak növekedett, és a legnagyobb növekedés a kis, illetve közepes adagú nitrogén mennyiségeknél volt tapasztalható. Öntözés hatására a búza minőségének esökkenő tendenciája volt megfigyelhető. I. KÁDÁR és munkatársai (Magyarország) ugyancsak kimutatták, hogy nitrogénműtrágyázás hatására nőtt a búzaszem összes- és fehérje-N-tartalma, valamint az ammónia- és réztartalom. Pozitív korrelációkat találtak a foszfortrágyázás és a szemtermés között, valamint a szem foszfor- és mangántartalma között. Ugyanakkor negatív összefügg-

gés volt a mag cink- és ammóniatartalma között.

K. HERA és munkatársai (Románia) összefüggést állapítottak meg a műtrágyázás és a búza lisztharmat fertőzöttsége között. Nitrogéntrágyázás hatására a fertőzöttség olyan mértékű, hogy termés-csökkenés következik be, amit foszfortrágyázással ellensúlyozni lehet. Az évenkénti nagy adagú NP-trágyázás ugyancsak hasonló eredménnyel jár, vagyis fokozza a lisztharmat érzékenységet. A fertőzöttség csökkentése érdekében a fokozott védekezést, illetve az ellenálló fajták termesztését javasolják.

N. K. BOLDIREV (SZU) a búza nitrogén lombtrágyázásával kapcsolatos eredményről számolt be. Rámutatott, hogy a permet-trágyázás csak akkor eredményes és akkor növeli a fehérjetartalmat, ha a levelek N-tartalma 2,8%-nál kisebb és a N : P₂O₅ arány 5,2-nél kisebb. Ha a nitrogéntartalom a fenti értéknél nagyobb és az arány 6-nál nagyobb, a nitrogén fejtrágyázás hatástalan, sőt termés-csökkenést is okozhat.

A kukorica minőségével kapcsolatban két előadás hangzott el. B. SZABÓ és munkatársai (Magyarország) megállapították, hogy az általuk alkalmazott műtrágyázási szinten a tőszám növelésével nőtt a kukorica terméshozama és a nyersfehérje:ozom egységnyi területre számítva. A nitrogéntrágyázás növekvő adagjai egyazon tőszám esetén is fokozták a nyersfehérjehozamot. D. GYÓRI és munkatársai (Magyarország) barna erdőtalajon a növekvő foszfortrágya adagjainak hatására csökkenést mutattak ki kukoricamag cink- és triptofántartalmában.

A burgonya minőségének változásával kapcsolatban szintén több előadás hangzott el. Ebben a témakörben is szerepelt a szocialista országok által készített közös előadás. A szerzők megállapították, hogy megfelelő minőségű burgonyatermés eléréséhez PK- és Mg-trágyázás szükséges. Nitrogén műtrágyázás nagy adagú alkalmazása nem célszerű, mivel az étkezési burgonyánál fokozódik a barnulás és romlik az eltarthatósága is [F. VIRZING (NDK), valamint Lengyelország és SZU Kutató Intézete]. T. MAZUR és munkatársai (Lengyelország) vizsgálták a műtrágyák hatását a burgonya termésére és fehérjetartalmára. Megállapították, hogy az összes nitrogéntartalom 17–49%, a fehérje nitrogén 12–16%, az ásványi nitrogén 27–71% között változott a nitrogéntrágya adagoktól függően. V. A. SZUHOIVANOV (SZU) vizsgálatai szerint a burgonya nitrogéntrágyázása csökkenti a gumók keményítőtartalmát, ami abból adódik, hogy meghosszabbítja a vegetációs időt, így a termés betakarítá-

sakor a burgonya még nem érett, a termés még nem alakult ki, és a keményítő sem halmozódott fel optimális mértékben.

H. BRUCHHOLZ (NDK) a klorid- és szulfáttartalmú kálium műtrágyák hatását tanulmányozta a burgonya keményítő-hozamára. Megállapította, hogy a két műtrágya hatása lényegében azonos. A kálium-klorid azonban olcsóbb és ezért gazdaságosabb is. V. L. SONGIN (Lengyelország) vizsgálatai szerint a nitrogéntrágyázás 60–100 kg/ha feletti adagnál csökkenti a burgonya termését. A keményítőtartalom 1–3%-kal csökken, és növekszik a burgonya betegségekkel szembeni érzékenysége, valamint a gumóknak a betakarító gépek által okozott mechanikai sérülésekkel szembeni érzékenysége is.

L. REJBULA és munkatársa (Románia) megállapították, hogy a burgonya nagy adagú nitrogéntrágyázása növeli a fitoftóra érzékenységet. A foszfor ezzel ellentétes hatású, de nagyobb adagoknál a foszfor-nak ez a kedvező hatása is jelentősen csökken.

A cukorrépa minősége és a műtrágyák hatása közötti összefüggéseket több szocialista ország közös eredményei alapján JA. HOHOLA (Csehszlovákia) foglalta össze. Általános törvényszerűségként megállapítást nyert, hogy a nitrogénműtrágya adagok növelésével a répa cukortartalma csökkent, viszont a PK-trágyázás hatására a cukortartalom 0,2%-kal növekedett. Sz. DRAGOVICS (Jugoszlávia) előadásában rámutatott, hogy a cukorrépa cukortartalmát vegetációs idő alatt lehullott csapadéknak mennyisége is befolyásolja. Száraz időben a répa cukortartalma nagyobb. Az öntözés és műtrágyázás együtt növelte a cukorszázalékot a nem öntözött és csak műtrágyázott variánsokhoz képest. Sz. SZTANACEV (Jugoszlávia) kísérleteiben a nagy adagú nitrogéntrágyázás — 120 kg/ha N felett — nem növelte a cukorrépa termését. Viszont a levél mennyiségét a gyökérterméshez képest növelte. Romlott a répa minősége, amelynek a jelentősége a cukorkinyerésnél nagy. Az általuk optimálisnak tartott tápanyagarányok a műtrágyában 1 : 0,9–0,6 : 1,0.

E. A. TONKAL (SZU) a cukorrépa betakarítása optimális időpontjának tanulmányozásával kapcsolatban rámutatott, hogy még nagyobb adagú műtrágyázás esetén is nő a cukortartalom, ha a cukorrépat később — októberben — takarítják be. M. PANTOVICS és munkatársai (Jugoszlávia) a mikroelem műtrágyázás és cukorhozam közötti összefüggéseket vizsgálták, és megállapították, hogy a B és Mn, valamint a Wuxal permetezőszer pozitív hatással voltak a cukortartalom növe-

kedésére. A hatás talajtípusonként eltérő volt.

Nagyszámú előadás foglalkozott a különböző takarmánynövények műtrágyázás hatására bekövetkező minőségi változásai-val. Ezek közül elsőként E. NOVACZKI (Lengyelország) a KGST országaiban végzett közös kutatási eredményekről számolt be. Fűfélék, silókukorica, zab, rozs és répa növényeknél 500 kg/ha nitrogén adagig a növekvő nitrogéndózisok növelték a növények nitrát-, amin-, amid-, pigment-tartalmát, valamint az alkaloid típusú vegyületek és az összes nitrogén mennyiségét, ugyanakkor jelentősen csökkentették a vízeloldható szénhidrát-tartalmat.

L. DOBOSINSZKI és K. RIBÁK (Lengyelország) legelőkön a K- és Na-trágyázás hatását tanulmányozták. KCl hatására nőtt a legelő fűhozama, viszont jelentősen csökkent a fű N-, Mg-, Fe- és Mn-tartalma. A széna Na-tartalma általában elég kevés volt. NaCl adagolásával nőtt a növények Na-tartalma, ugyanakkor a növények termését nem befolyásolta. I. KUSZINSKA és V. SAPEK (Lengyelország) legelő kísérleteikben a nagy adagú NP_K-trágyázás hatására a fűvek Cu-tartalmában jelentős csökkenést mutattak ki, ugyanakkor azt is tapasztalták, hogy a Cu-trágyázás hatására a fűvek foszforfelvétele csökkent. A. SAPEK és munkatársai (Lengyelország) tőzegtalajokon a mikroelemtrágyázás hatására a széna mikroelemtartalmában növekedést mutattak ki.

K. LEHMANN (Lengyelország) angol perje, silókukorica, napraforgó zöldtakarmány növények műtrágyázásával kapcsolatos kísérleti eredményekről számolt be. A nitrogénadagok emelésével nőtt a növények fehérje- és nitráttartalma, míg a

káliumműtrágyának ezekre a nitrogén formákra nem volt hatása. Mg-trágyázás a fehérje N-tartalmát is növelte. Silókukorica és napraforgó esetében a nitrogénműtrágyázás hatására nőtt a fehérje N-tartalom anélkül, hogy a nitráttartalom a toxikus értéket elérte volna a növényekben.

Néhány előadás [T. MÁRTONFFY (Magyarország), L. K. MAMAROVA (Bulgária), E. GORLAH és munkatársa (Lengyelország)] a lucerna műtrágyázás kérdésével foglalkozott. Megállapították, hogy a nitrogén-trágyázás gyengén savanyú és agyagos talajon volt a leghatékonyabb. A nitrogén-trágyázás hatására nőtt a lucerna nyersfehérje-tartalma is. Csernozjom talajokon a nitrogéntrágyázás hatástalannak bizonyult, míg a foszfortrágyázás terménynövekedést eredményezett. A lucerna évenkénti káliumtrágyázása hatékonyabb volt, mint a több évre előre nagy adagban kiszórt K-trágya hatása.

A fenti témakörökön kívül egy-egy előadás hangzott el káposzta, repce, szőlő, narancs kultúrák műtrágyázásának egyes kérdéseiről.

V. V. CÉRLING (SZU) a levéldiagnózis felhasználásával foglalkozott a növények minőségének ellenőrzése céljából. Ez a módszer alkalmas arra, hogy a vegetáció alatt nyomon követhessük a növények tápanyag-felvételét, és szükség esetén be is avatkozhatunk.

G. SCHILLING és munkatársa (NDK) N¹⁵ izotóp segítségével a nitrátredukció növényfiziológiai szerepét vizsgálták. Kimutatták, hogy a nitrátredukciónak a fehérjeszintézisben van szerepe.

GYÓRI DÁNIEL

Agrártudományi Egyetem, Keszthely

VI. Bizottság

A műtrágyatermelés és felhasználás gazdaságossága

A műtrágyagyártás és -felhasználás világszerte rohamos fejlődése idején feltűnt, hogy a Kongresszus VI. szekciójában folyó munka során a műtrágyaipar fejlesztésével, energiafelhasználásával, a gyártási folyamatok közgazdasági elemzésével, valamint a felhasznált optimális műtrágya adag, és munkaszervezési folyamatok ökonómiájával — az egyéb kérdésekkel foglalkozó szekciókhoz viszonyítva — csak kevés számú — 23 előadás foglalkozott. Az elhangzott előadások zömét szovjet (9), ill. jugoszláv (3) szakemberek tartották. A többi 11 előadást más (köztük egy ma-

gyar) országból érkezett előadó tartotta, melyek közül több (NSZK, belga, brazil stb.) piaci szemlélettel és közgazdasági fogalmakkal tárgyalta a kérdést. Részben ebből is adódott, hogy G. Knorr (Franciaország) a szekció elnökségének tagja a kis-számú hozzászólás és vita alatt, ill. után többször hangsúlyozta, hogy a műtrágyázás kérdéseinek közgazdasági elemzésében is egybehangoltabb vizsgálati metodikára, egységesebb szemléleti mód kialakítására, valamint a költségek és hozamértékek megállapításában „közös nyelv” kialakítására van szükség. Ez teszi majd lehetővé, hogy

a különböző társadalmi és közgazdasági berendezési államok szakemberei könnyebben és jobban megérthették egymást. Ennek ellenére számunkra, magyarok számára is több igen érdekes és értékes előadás, hozzászólás hangzott el.

A szekcióüléseken elhangzott előadások is tükrözték azt az utóbbi időben mind szélesebb körben terjedő szemléletet, hogy a műtrágyagyártás és -felhasználás terén is tehetünk valamit az *ésszerű energiatakarékoság és felhasználás* érdekében. Ismeretes, hogy a legtöbb mezőgazdasági termény előállításakor felhasznált energia döntő (esetenként 60–80%) részét a műtrágyák képviselik. A 70-es évek elején kirobbant „energiaválság” csak siettetette azt a felismerést, hogy a korábbi — főleg mennyiségi — szemléletet minden vonalon felváltja a jelenlegi nézőpont, miszerint mind a műtrágyafajta, mind a hatóanyagtartalom helyes megválasztása, valamint a megfelelő gyártási technológia javítja az ország energiamelegét. Az energia drágulása megdrágította a műtrágyákat, és így ezt ma már nem a biológiailag lehetséges maximális termés elérése érdekében használjuk, hanem az *optimális és leggazdaságosabb* termékek biztosítására.

A szekción elhangzott előadások többsége a trágyázás ökonómiai hatékonyságának javításával foglalkozott. Ezek közül kiemeljük N. N. BARANOV és F. E. MOSZJUK (SZU) előadását. Az előadók szerint a műtrágyázás hatékonyságát s a várható termésmenőkedést sok üzemi kísérlet alapján érdemes számítani, többváltozós összefüggésvizsgálattal. A SZU Agro-kémiai Szolgálatának egységes metodikával az utóbbi 10 évben 60–70 000 ilyen kísérletet végeztek, mivel a kisparcellás kísérletek inkább csak a potenciális termésmenőkedés lehetőségeit szemlélítették.

Részletesen ismertették a talaj—trágya—termés rendszerben kialakított műtrágyaadag meghatározásának matematikai képleteit, valamint azokat a korlátozó feltételeket, melyeket a programba beépítettek azért, hogy a számítógép menetközben automatikusan korrigálja a modellt az optimális és gazdaságos felhasználás figyelembevételével. Az általuk bevezetett optimalizálási feltételek közgazdasági értelme abban áll, hogy a számított műtrágyaadag: 1. ne legyen nagyobb a készletnél; 2. a növény biológiai igényeinek megfelelően biztosítsa az optimális tápanyagarányt; 3. ne változzon a gazdaság vetésszerkezete; 4. ne változzék az árualap volumene és 5. kizárja a műtrágyázás hatására előálló esetleges termésesőkkenést. Az Ukrajna viszonyaira kidolgozott optimalizálási rendszerük használatakor,

a tervezett és a tényleges termés a számítógépes trágyázási tanácsadaskor jól egybeesett.

H. M. DZSALIKOV és K. A. HASZAN-DZSANOV (SZU) a Közép-Ázsiai Mezőgazdasági Ökonómiai és Szervezési Kutató Intézet munkatársai kimutatták, hogy Üzbegisztánban a gyapottermések lassabban nőnek, mint a felhasznált NPK hatóanyag mennyiség. Ez utóbbiak ökonómiai hatékonyságát az Agro-kémiai Szolgálat munkájának javításával, az azonos hatóanyagú, de eltérő vegyületekben előforduló műtrágyák árának egy szintre hozásával, gépesített műtrágyakeverők és -tárolók felépítésével, a gazdaságokban létesítendő Agro-kémiai Központokkal és ezek jó, gondos munkájával, a műtrágyaszórások idején a műtrágyák helyes tárolásával és szállításával stb. javasolják növelni.

Több előadás — A. M. ARTJUSIN, A. D. DUL'MAN, E. I. CULINA és V. M. LEMBRKOV és mások (SZU) — egybehangzó véleménye szerint a Szovjetunió mezőgazdasága kemizálásának soronlevő legfontosabb feladatai: a) a számítógépes trágyázási tanácsadás (RADOZ I. és RADOZ II.) további tökéletesítése; b) a műtrágyagyártás és -felhasználás össz volumenének növelése mellett, a nagy hatóanyagtartalmú (az átlagos hatóanyagtartalom 1975-ben 36,6%) kevert, ill. összetett, szilárd és folyékony műtrágyák arányának (jelenleg az össz-műtrágyatermelés 14,9%-a) növelése; c) a trágyaszerek fizikai tulajdonságainak javítása; d) az önlesztett és műanyagzsákos szállítás helyett a konténeres (1,5 tonna) szállítás elterjesztése; e) további Agro-kémiai Központok létesítése, ahol jól gépesítve és veszteségmentesen folyik az anyagok tárolása, keverése, előkészítése, ill. szakszerű felhasználása.

Az egyes gazdaságokban levő, ill. gazdaságok közötti Agro-kémiai Központok munkájának, munkaszervezésének ökonómiai kérdéseit tárgyalta részletesen V. V. TOKAREV, V. I. POPOV és A. K. ORLOVA (SZU) előadása. Kimutatták, hogy az Állami Agro-kémiai Szolgálat (CINAO) agro-kémiai vizsgálatai és szaktanácsadása alapján az Agro-kémiai Központok által végzett műtrágyázás és növényvédelem átlagosan 15%-kal hatékonyabb és 6%-kal kisebb veszteségekkel jár, mint a hagyományos eljárások. Az Agro-kémiai Központok létesítésére, gépberuházásaira és tárolóira fordított beruházás 2–3 év alatt megtérül, ami a gazdaságokban már meglévő gépek vagy tárolók felhasználása esetén még tovább rövidül.

A. SAGOVNOVICS, I. MICSICS és P. NENICS (Jugoszlávia) előadásukban megállapították, hogy a repülőgép a mező-

gazdaságban használt egyik legdrágább eszköz, s a földi eszközökkel szemben éves relációban használatuk csak akkor kifizetődő, ha 400 repülőóránál többet dolgoznak. Vizsgáltaik során időfénnyképezték a repülőgépes műtrágyaszórás munkafolyamatait, és megállapították, hogy e téren a munkatermelékenység növelésének, viszonyaik között még igen nagy tartalékaik vannak. A repülőgép tényleges munkát összmunkaidejének csak 46%-ában végez, s jobb kihasználása elsősorban a feltöltésre fordított idő jobb munkaszervezéssel, gépesítéssel történő lerövidítésében rejlik.

Ugyancsak a repülőgépek használatának ökonómiai kérdéseivel foglalkozott V. ZENTARA (Lengyelország). Megállapította, hogy hazájában a repülőgépes műtrágya- és vegyszerkijuttatásnak egyelőre csak korlátozott jelentősége van, s elsősorban a koncentrált és kis mennyiségű műtrágyák kiszórásában lehet jövője.

A szkecióüléseken elhangzott néhány előadás, mely a műtrágyagyártás és -felhasználás távlati fejlesztési elképzeléseit, vagy a különféle gyártási technológiák energiaigényességét, ill. gazdaságosságát tárgyalta. Ezek közül megemlítjük I. HARMANYAK (Csehszlovákia) előadását, aki a műtrágyagyártás energiaigényességét sokoldalúan vizsgálta, Csehszlovákia viszonyai között. Egy tonna ammónia előállítása legkevesebb energiát a különféle földgázalapú technológiákkal, és legtöbbször (kb. 100%-kal többet) a kőszénalapú technológiával igényel. A kokszzágból előállított ammónia energiaigénye közepesnek mondható. A karbamid előállítási folyamatok közül fél- és teljes cirkulációs eljárás közel kétszerannyi energiafelhasználással jár, mint a „sztrippelés”. Az extrakciós H_2SO_4 foszforsav előállítási technológiák közül legkisebb energiaigénye a félhidrátos és legnagyobb (400%) a dihidrátos technológiának van. Nem sokkal marad el ettől az ún. kombinált feltárás. Az egyszerű és háromszoros szuperfoszfát előállításának energiaigényessége között kb. 40% a különbség, bár a hatóanyagtartalom a kétszeresére emelkedik.

Megvizsgálta még a Nitrofoszka-típusú összetett műtrágyák előállítási technológiáit is. Ezek közül a legenergiaigényesebb a kifagyasztásos eljárás, míg a nitroszulfátos és nitrofoszfátos energiaigénye ennek kb. a fele. A különféle nitrogénműtrágyák előállításának energiaigénye több nagyságrenddel nagyobb, mint a foszfor- vagy összetett műtrágyáké, s elsősorban az ammóniaelőállítás technológiájától függ.

Érdekes próbálkozásról számolt be I. GORBUCSEV (Bulgária). A Gafsa-foszfátot háromszoros foszforsavval granulálják, s

ezáltal jól érvényesülő, nagy P_2O_5 -tartalmú új műtrágyát kapnak, mely a háromszoros szuperfoszfátnál 30%-kal olcsóbb — azonos terméshozadékot feltételezve.

Figyelemre méltó megállapítást tett M. SCHNEE (NDK). Vizsgálatai szerint az NDK-ban jelenleg használatos számítógépes trágyaadag-megállapítási mód szerinti N-adag 25%-os csökkentése jelentősen csökkenti a terméseket, 25%-os növelése viszont a eukorrépa kivételével jelentősen csökkenti az 1 kg hatóanyagra jutó terméstöbbletet. Ez azt jelenti, hogy az NDK jelenlegi számítási programja megfelelő és optimálisan gazdaságos terméstöbblet-vezet. Egyes kultúrák esetében (pl. őszi árpa) kimutatta, hogy a N-trágyázás ökonómiai hatékonysága és jövedelmezősége függ a talajok bonitációs érték-számától.

N. LAGADIN (Románia) Romániában arra a megállapításra jutott, hogy a paradicsomtermelésben a műtrágyázás ökonómiai hatékonysága az árúérték, a műtrágya ára és a hatékonysági koefficiens-től függ. A műtrágyák optimális hatékonyságának megállapítására egyszerű lineáris programozási algoritmust használtak, amelyben két hatékonysági alternatíva szerepelt, a maximális jövedelem és a maximális termés. Bemutatták ennek ökonómiai-matematikai mátrixát is.

Más előadók is foglalkoztak egy-egy kultúra trágyázásának közgazdasági kérdéseivel. Így R. LOVICS, DJ. JELENIC és R. DJANUE (Jugoszlávia) a szőlő; D. PEJIN és D. LJESOV (Jugoszlávia), ill. A. I. SZTEPANOV (SZU) a búza; M. CASADÓ és V. HERNANDO (Spanyolország) a földieper; F. BRITO és J. GOULAO (Portugália) az eukaliptusz; G. KEMMLER (NSZK) a kukorica és rizs; M. DANCHEVILLE (Belgium) két vetésforgó; E. MALAVOLTA (Brazília) sokféle kultúra országos műtrágyaszükségletének becslését és hatékonyságát vizsgálta.

S. MÉSZÁROS és I. CSÓKAY (Magyarország) a kukorica-műtrágyázás ökonómiai kérdésével foglalkozott. Az állami gazdaságok 1967–1975. évi üzemi adatai alapján kimutatták, hogy maximális kukorica-termések eléréséhez hazánkban kb. 500 kg/ha NPK-műtrágya hatóanyag szükséges. Átlagos csapadékmennyiségű évben Magyarországon a kukoricát legjövödelmezőbben a műtrágyaadagok 15–20%-os csökkentésével lehet előállítani.

PUSZTAI ANTAL
és CSÓKAY ISTVÁN

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete,
és Állami Gazdaságok Országos Központja, Budapest

VII. Bizottság

Új műtrágyafélések gyártásának technológiája és agrokémiai értékelése

A Szekei munkája során betekintést kaptunk a műtrágyagyártás trendjére vonatkozóan. Több előadás hangzott el a folyékony és szilárd, egyszerű és összetett műtrágyák gyártástechnológiájával és agrokémiai értékelésével kapcsolatban.

D. ALEINOV (Ausztria) az UNIDO képviselőjeként tartotta meg előadását. Ismertette a folyékony műtrágyagyártás technológiája terén elért eredményeket, és beszámolójában rámutatott azon folyékony műtrágyagyártási technológiákra, amelyek a fejlődő országokban is alkalmazhatók.

Megállapította, hogy az Egyesült Államokban és egyes európai országokban a folyékony műtrágyák gyártásának gyors növekedése mindenképp a mezőgazdaság igényeinek növekedésével magyarázható. Az energianehézségek következtében a szerző megállapítja, hogy a folyékony műtrágyák gyártása kevésbé energiaigényes a szilárd műtrágyák gyártásával összehasonlítva.

T. GRUNDT (Norvégia) a Norsk-Hydro eljárással működő NPK-gyártás különböző módjait ismertette, és megállapította, hogy az alkalmazott módszer rugalmas a foszfát ére és a termékösszetétel kiválasztása szempontjából. Hangsúlyozta, hogy 0,35 kalcium—foszfor arány esetében a termék vízdoldhatósága 80–85% lehet. Ismerteti a termék tulajdonságainak változását a tárolás során, és a különböző nitrogén és foszfor formák figyelembevételével taglalja az NPK-műtrágyák agrokémiai hatékonyságát.

A szerző foglalkozott az egyes termék-összetételéknél bekövetkező önbomlás kérdésével, és bemutatta a stabil termékek koncentrációs intervallumait. Végül rövid összefoglalást kaptunk a Norsk-Hydro eljárás szerint működő NPK üzemekről világválszonylatban.

J. MUTINSKI és munkatársai (Csehszlovákia) 1964–74 folyamán tanulmányozták a lassan ható nitrogénműtrágyák előállításának lehetőségét. A kutatási eredmények azt bizonyították, hogy Csehszlovákiában előállíthatók NPK-MA műtrágyák. Ezen műtrágyák agrokémiai vizsgálata megerősítette, hogy a NPK-MA műtrágyák különösen a hosszú vegetációs időszakokkal rendelkező kultúráknál öntözés esetén hatékonyak. Liziméteres kísérletek eredményeivel igazolták, hogy lassan oldódó nitrogénműtrágyák talajba juttatása esetén a műtrágyák nitrogénvesztése alacsony.

A szabvány műtrágyákhoz karbamid adagolása javítja a kapott NPK-MA műtrágyák fizikai-mechanikai tulajdonságait.

I. P. KÜRSEV és S. M. ELGABALI (Bulgária) az ammóniumfoszfát és karbamid-formaldehid kondenzációs termékek bázisán koncentrált oldatok módszerrel történő komplex műtrágya előállításával kapcsolatos kutatásokat ismertették. Az eredmények azt bizonyították, hogy a kidolgozott módszer szerint komplex műtrágya tulajdonságú termékek állíthatók elő, melyek fokozatosan ható nitrogént (részben P_2O_5 -öt is) tartalmaznak. Ezen műtrágyák agrokémiai hatása elsősorban dohány, zöldségfélék és egyéb intenzív kultúrák termesztése esetében jelentős.

I. P. KÜRSEV és munkatársai (Bulgária) ismertették a szerves és szervetlen adalékokkal történő kondicionálással kapcsolatos kísérleteiket, a Devnai Vegyi Kombinát által gyártott összetett műtrágyák tapadásának csökkentése céljából. Meghatározták a különböző módosító adalékok mennyiségének és minőségének hatását két-fajta összetett műtrágyatípus tapadására. A kutatások eredményeképpen meghatározták a Bulgáriában előállításra kerülő azon anyagokat, melyek hatékonyságukat tekintve közeleiek vagy jobbak, mint jelenleg a Vegyi Kombinátnál alkalmazott importható módosító szerek. A kísérletek lehetőséget nyújtanak az összetett műtrágyák kondicionálásánál alkalmazható technológia és módosító adalékok kiválasztására.

I. P. KÜRSEV és munkatársai (Bulgária) a kalcium—káliumpolifoszfát műtrágyák előállításával kapcsolatos kutatási eredményeiket ismertették. A kalciumpolifoszfátokat a kettős szuperfoszfát termikus kezelésével nyerik, a kettős szuperfoszfátot kamrás vagy kamra nélküli módszerrel állítják elő, 160–350 °C hőmérsékleten. A kapott műtrágyák P_2O_5 tartalma 56–75%; az „asszimilálható” P_2O_5 -tartalom az összes P_2O_5 -tartalomhoz viszonyítva 97,5–99,3% között mozog.

A kalcium-káliumpolifoszfátok előállításánál granulálás után a foszforitok és káliumklorid foszforsavas feltárásánál keletkező zagyot dehidratálásnak vetik alá. Az össz-tápanyagtartalom $P_2O_5 + K_2O$ 53–56,7%, a káliumoxid és foszfor pentoxid arány mintegy 0,5, míg az „asszimilálható” P_2O_5 arány az összes P_2O_5 -tartalomhoz viszonyítva 95–99%-ot tesz ki.

A 0,5 t/ó teljesítményű félüzemi berendezésen végzett kísérletek azt bizonyították,

ták, hogy a folyamat könnyen véghezvihető, szabályozható és a kidolgozott módszerek az iparban alkalmazhatók. A javasolt kalcium-káliumpolifoszfát előállítási módszer megoldja a káliumpolifoszfát gyártásakor keletkező szerkesztési és technológiai nehézségeket. A módszer megvalósítható a kettős szuperfoszfát gyártásánál alkalmazott berendezéssel.

N. KOSTADINOV és munkatársai (Bulgária) a Verin T habzágátló tulajdonságait és felhasználási területeit vizsgálták. A Verin T-t az összetett műtrágyák, hármas szuperfoszfát, szuperfoszfát és foszforsav gyártásánál habzágátlóként használják. Felhasználható koncentrált formában, valamint oldat formájában.

J. U. KUVSINIKOV (SZU) a műtrágyák minőségét a vegyi elemzés, a tápelemek koncentrációja és a fizikai tulajdonságok alapján értékelte. A műtrágya minősége ellenőrzés két legismertebb módszerével, mintavételezéssel és elemzéssel foglalkozott. Megállapította, hogy a fizikai tulajdonságok — méretelosztás, szemecskeménység, koagulálás, lazaság, vízfellevő képesség stb. — ellenőrzése jelenleg a műtrágyatermelés gyors növekedésének megfelelően rendkívül nagy fontosságú.

M. M. MAZAJEVA (SZU) előadásában a Mg szerepét és jelentőségét vizsgálta a mezőgazdasági termelésben. Megállapította, hogy a mezőgazdasági művelés alatt álló terület tekintélyes része Mg-hiányban szenved, és ez a jövőben még kétségtelenül növekedni fog. A Mg problémája a mezőgazdaságban most gyakorlati értelmet nyert, és ezért szükséges a Mg-nal kapcsolatos kutatások továbbfejlesztése.

T. FRENG és O. H. LIE (Norvégia) az UAP és UAPK (karbamid bázisú NP- és NPK-műtrágyák) termelésének folyamatát légprillírozással fejlesztették ki és mutatták be egy félüzemben. Két különböző utat fejlesztett ki az eljárásnál: 1. UAP és UAPK víztől mentes MAP-olvadék, szilárd karbamid és KCl, és 2. UAP és UAPK víztől mentes karbamid-olvadék és szilárd MAP és KCl. Az így előállított termékek nem igényelnek szárítást, és a raktározási lehetőségek különösen akkor jók, ha a MAP valamennyi polifoszfátot tartalmaz. A 29-29-0, 36-18-0, 19-19-19 és 22-11-22 fajtájú termékeket mutatták be. Összefoglalták a félkészüzemi tapasztalatokat és elemezték a gazdasági folyamatokat az előadásukban.

A. V. PETERBURGSKI és A. N. KULJUKIN (SZU) összefoglaló értékelést adták a kevert és komplex műtrágyákkal végzett kísérleti eredményeknek. Kimutatták, hogy a „felvehető” N, P és K mennyiség a növények részére a kevert és a komplex műtrágyákból valamivel nagyobb volt, mint az egyszerű műtrágya megfelelő keverékeiből. A komplex műtrágyák magas vízdoldható P_2O_5 -tartalma — 50%-nál több — lényeges változást nem eredményezett a hozamban és a foszfátok hasznosulásában. A komplex műtrágyák közül a $MgNH_4PO_4$ hatásos műtrágya a hidrofonika részére.

GRUBER PÉTERNÉ,

LENGYEL JÁNOSNÉ

és MALOVECZKY GYULA

Magyar Vegyipari Egyesülés, Budapest
és Peremartoni Vegyipari Vállalat, Peremarton

VIII. Bizottság

Atomtechnika a mezőgazdaság kemizálásának szolgálatában

A szekciósülésen mintegy 30 előadás hangzott el. Az előadások 2 csoportra oszthatók: a) Méréstechnikai és metodikai rész; b) Izotóptechnikával végzett kísérletek és eredmények.

Az első csoporthoz főleg a ^{15}N analízátor felépítése és felhasználási területe (NDK és SZU), valamint a ^{32}P foszforizotóppal végzett műtrágyahasznosulási számítások tartoztak. H. FAUST (NDK) tájékoztatása szerint jelenleg az NDK-ban gyártott VEB Statron NOI-5 típusú analízátort továbbfejlesztették, automatizálták. A ^{15}N -nel jelzett nitrogénműtrágyák átalakulási, hasznosulási kérdéseinek vizsgálatához alkalmas a javasolt berendezés, automatizált mérések céljára.

Az NOI-5 típusú ^{15}N analízátorhoz hasonló készülék prototípusát ismertették a Leningrádi Egyetem Fizikai Intézete és a CINAO munkatársai, Ju. M. LOGINOV és munkatársai (SZU). A készüléket az agrokémiai szolgálat laboratóriumaiban szándékoznak felhasználni.

A. R. SZRAPENJANC (SZU) a növények NPK vizsgálatának automatizálható neutron-aktivációs analízisével foglalkozott. A 14 MeV energiájú gyorsneutronok felhasználásával növényi termékek gyors NPK vizsgálata végezhető el olesón. Folyamatban van a módszer kidolgozása műtrágyák és talaj NPK-vizsgálatára is. A talaj- és műtrágyafoszfór növényi hasznosításával, valamint a talaj felvehető

foszfortartalmának meghatározásával, az ún. „A”, „E” és „L” módszerek értékelésével több előadás foglalkozott [B. TRUONG és munkatársa (Franciaország)]. Ezek közül kiemelkedett J. C. FARDEAU (Franciaország) előadása, aki az izotópos vizsgálati eljárások szakszerű értékelése mellett, azok továbbfejlesztése érdekében végzett vizsgálati eredményeit is ismertette. A talaj felvehető foszfortartalmának meghatározásához javasolja az ún. „Izotóphígítás kinetikájának vizsgálatát” eljárást.

E módszerrel valójában a talaj ún. izotóposan hígítható — kicserélhető — foszfortartalmát határozta meg, amelynek elve lényegében régóta ismert. E vizsgálatok és az elhangzott hozzászólások — vita — is felhívják a figyelmet, hogy továbbra is keresik a gyors és megbízható izotópos módszert a talajok felvehető tápanyagkészletének meghatározásához. E munka fontosságára a szekcióülés egységesen felhívta a figyelmet.

Az izotóptechnika módszerével végzett kísérletek elméleti kérdéseiről, valamint az európai országok kutatóinak együttműködéséről M. J. FRISSEL (Hollandia), az ESNA (European Society of Nuclear Methods in Agriculture) egyik vezetője számolt be.

A következő kérdések vizsgálatát javasolta: a talajok felvehető tápanyagtartalmának meghatározása izotópos módszerekkel —, szabadföldi kísérletek végzése ^{15}N izotóppal jelzett műtrágyákkal —, talajnedvesség-mérés nukleáris módszerrel, és felhalmozódás és veszteség vizsgálata talajban izotóp technikával.

Véleménye szerint az izotóp-indikáció módszerével e téren a gyakorlati természetet szolgáló adatok nyerhetők.

Az egyes országokban folyó izotópos kutatások koordinálását és a kutatói programok bővítését javasolta. Ennek keretében a módszerek és a technikai kérdések egyeztetésében és megoldásában is nagy lehetőséget lát. A fejlődő országok támogatására az ESNA gondot fordít.

A növények tápanyagfelvételének tanulmányozása — témakörben hangzott el a legtöbb előadás. Túlnyomó részük a növények gyökerein keresztül történő tápanyagfelvételének mechanizmusával kapcsolatos kutatási eredményekről számoltak be.

Y. YA. MAZEL (SZU) fiatal kukorica-gyökér ionfelvevő zónáinak alakulását tanulmányozta ^{86}Rb -felvételen keresztül. Megállapította, hogy az ionfelvétel a gyökérsajtmeignyúlási zónában a legintenzívebb, és a csúcsmerisztémánál pedig a leglassúbb. A csökkentett hőmérséklet és a tápközegbe adott nátriumazidot az ionfelvételt a sejtmegnívulási zónában nagy-

mértékben csökkentette, a csúcsmerisztéma ionfelvételét ez a változás nem befolyásolta.

M. S. PROKOFIEVA (SZU) ^{32}P , ^{35}S , ^{42}K és ^{45}Ca sugárzó elemekkel fiatal bab és napraforgó növények ionfelvételének gyorsaságát, a szállítás idejét és az elemek beépülését vizsgálta. A vizsgált elemek a növények fejlődésének különböző szakaszaiban 10 perc elteltével mind mérhetőek voltak, legkorábban a ^{35}S , majd sorrendben a ^{32}P , ^{42}K és ^{45}Ca . A szerző a kén gyors szétáramlását azzal magyarázza, hogy az a gyökéren át a szállítószövetbe kerül, és kemoszorpció nélkül a folyékony fázissal mozog. Az ionmozgást a növényben az oszlopkromatográfiához hasonlítja, ahol a szétválasztás az ionok tulajdonságaival függ össze.

M. PETROVIC (Jugoszlávia) a fehér fény szétválasztott spektrumainak hatását tanulmányozta fiatal kukorica növények ^{32}P -felvételére. Megállapította, hogy a ^{32}P -felvétel legnagyobb a fehér, kék, világosvörös, sárgászöld és legkisebb az ibolya, sötétvörös színképtartományban. A vizsgált spektrumok a növény szervesetlen P-vegyületeinek képződését befolyásolták legnagyobb mértékben és a szerves makromolekuláris nukleoproteidekét legkisebb mértékben.

R. KASTORI (Jugoszlávia) napraforgólevelek ^{32}P -felvételét különböző színképtartományban és sötétben vizsgálta. A hatásokat az eltérő energiaszinteknek tulajdonítja. Világosan nagyobb volt a P-felvétel, mint sötétben, viszont a sötétben nevelt növények foszforfelvételét hőmérséklet emelésével növelni tudta. Összefüggést állapított meg a P-felvétel és a levelek fotoszintetikus tevékenysége között.

V. HERNANDO, J. RODRIGUEZ és J. SANFUEENTES (Spanyolország) eltérő kálium-kalcium szinteken és arányoknál vizsgálták a bab ^{59}Fe felvételét, makro- és mikroelem-tartalmát. Megállapították, hogy növekvő K-szintek (a Fe kivételével) a bab tápanyagfelvételét és szárazanyag-gyarázkodását kedvezően befolyásolták.

S. KANNAN és H. KEPPEL (NSZK) vágott búzagyökerek ^{59}Fe és ^{54}Mn felvételét vizsgálták szulfátos és EDDHA kelát vegyületeivel. Egy gyorsabb és egy állandóbb vas- és mangánfelvételt tapasztaltak. A kelát vegyületekből kisebb volt az ionfelvétel, amit a gyökerek 0,2 mM és 0,5 mM CaCl_2 -os előkezelése eltérően befolyásolt.

E. MALYSOWA (Lengyelország) ugyancsak az EDTA, ill. EDDHA kelátok hatását tanulmányozta a mustár és köles ^{32}P és ^{59}Fe -felvételére két talajtípuson. Megállapította, hogy az alkalmazott szervesvegyületek a talajoldat P és Fe egyen-

súlyát, elsősorban a podzol talajon nagymértékben befolyásolták. Növelték a talaj foszforforgató képességét, csökkentették a vas megkötődését. Nagyobb adagban károsították, kisebb adagban stimulálták a tésztenövények fejlődését.

Több előadás foglalkozott a növények foszfortáplálkozásával is, annak ellenére, hogy a mezőgazdasági kutatásokban elsőként a ^{32}P sugárzó izotóp alkalmazására nyíltot széleskörű lehetőség, és a legtöbb izotóptechnikai, módszertani tapasztalat is ezzel az elemmel kapcsolatos.

A. RIGA és E. FRANCOIS (Belgium) zab és tavaszi árpa ^{32}P -felvételét szabadföldi kísérletekben 6 éven át tanulmányozták vályogtalajon jelzett foszforműtrágyával. Kísérleteikben mindössze 9,5, ill. 5,9% műtrágya érvényesülést kaptak. A növények által felvett összes foszfor 90–94%-a a talajból származott. A kezelések hatékonyságát a kísérleti talaj magas (Al — 23,3 mg, P — 100 g talaj) foszfortartalmának tulajdonítják.

V. S. SZEMIN (SZU) gyümölcsfák és szőlő ^{32}P -felvételét, növényen belüli megoszlását, mozgását, a talaj P-lekötőképességét tanulmányozta különböző trágyázási eljárásoknál. Megállapította, hogy a legjobb hatást a P-műtrágya 10 cm mélyen bemunkált göccs elhelyezése biztosította. A növények P-felvételé elsősorban a növények fejlődésével mutatott összefüggést. A P-felvétel a gyökértől felfelé halad, és a lombozathatban a felvett P-mennyiség 60–80%-ban megtalálható, legnagyobb mennyiségben a fiatal hajtásokban. Az adott kísérletben a talaj 8–10% műtrágya-P-t kötött meg, a kijuttatás helyétől a műtrágya-P 3 cm-nél tovább nem mozdult.

B. DEBRECZENI és K. DEBRECZENI (Magyarország) kukorica és zab ^{32}P -felvételét tanulmányozták tenyészedenyben, különböző talajokon és eltérő vízellátásnál. Megállapították, hogy a kukorica agyagos réttalajon 13–16%, vályogos réti-mező-ségi talajon 18–22%, a zab azonos sorrendben 6–9%, ill. 15–22%-ban hasznosította a műtrágya foszforát. A műtrágya érvényesülési %-a a P-adag növelésével csökkent, a növények jobb vízellátásával növekedett.

L. GACHON (Franciaország) nyolcféle jelzett P-műtrágya érvényesülését tanulmányozva a hatékonysági sorrendet a következőkben állapította meg: dikalcium-foszfát, vízdoldható szuperfoszfát, ammóniumfoszfát, nyersfoszfátok és leggyengébb hatású az Al-foszfát. A műtrágyák hasznosulási %-a mellett az A-értéket is kiértékelte.

Több előadás hangzott el a ^{15}N indikációval végzett kísérletekkel kapcsolatban.

P. F. CHABALIER és J. PICHOT (Elefántcsont-part) trópusi viszonyok között szabadföldi kísérletekben tanulmányozták a rizs, kukorica és gyapot N-felvételét. A N-műtrágya valamennyi esetben növelte a növények N-tartalmát. Száraz években a műtrágya érvényesülése kicsi volt, és savanyú talajon elég nagy volt a denitrifikációs veszteség.

E. I. SHILOVA és V. V. KIDIN (SZU) tenyészedeny és szabadföldi kísérletek eredményei alapján megállapították, hogy a fejlődés kezdetén a tenyészidő első 3–4 hetében a műtrágya-N, a tenyészidő vége felé pedig a talaj-N érvényesül nagyobb mértékben. Az alacsony termékenységtű talajon a műtrágya-N jobban érvényesül, mint a termékenyebb talajon. A műtrágya hatóanyagának hasznosulása izotópmódszerrel számítva alacsonyabb értékeket ad, mint a különbség módszerrel számított értékek. A szabadföldi kísérletekben 30–40%-os, a tenyészedeny kísérletekben 60–70%-os N-hasznosulást kaptak. A talajban megkötött N-mennyiség a bevitt nitrogénnek 20–30%-át tette ki, a denitrifikációs veszteség elérte a 20%-ot. J. DOMBOVÁRI (Magyarország) kísérleti eredményei alapján megállapította, hogy a légköri nitrogén biológiai megkötését a foszfor és nitrogén műtrágyázás, valamint a vízellátottság jelentősen befolyásolja.

A nitrogénműtrágyák növényi hasznosítása és a légköri nitrogén fixációja között kimutatható összefüggés van. Az összefüggés kisebb nitrogénadagok esetében pozitív, míg a nagyobb adagok esetében — negatív.

Az összefüggést a talaj termékenysége — nitrogén ellátottsága — is kimutathatóan befolyásolta.

E. H. IKONOMOVA (Bulgária) előadásában ismertette a hüvelyesek szimbiotikus N-felvételének számítási módszerét. Az általa kidolgozott módszer sokkal megbízhatóbb az eddig ismeretes mérlegmódszerrel szemben. Érzékenyebben jelzi a szimbiotikus N-megkötést befolyásoló tényezők hatását (CaCO_3 , elővetemény, műtrágya utóhatás stb.).

A talajok tápanyagtartalmának, a talajba kerülő műtrágyák átalakulásának tanulmányozásával kapcsolatban K. F. GLADKOVA (SZU) különböző klímaövezetekben 53 tartamtrágyázási kísérlet talajának P-készletét tanulmányozta. SZOKOLOV ismert módszerével kiszámította a talajok felvehető P-készletét, és meghatározta a növények P-felvételét. Vizsgálatai szerint a talajok 1 mg felvehető P-készletének növeléséhez, talajtípusoktól függően, 3,1–9,4 mg műtrágya-foszfor szükséges.

A. D. FOKIN (SZU) adatai az egyes elemeknek vízszintes és függőleges mozgása tekintetében adnak értékes információt.

W. RÖMER, G. SCHILLING és A. ABD EL HADI (NDK) a zab foszforfelvételét és a P-mozgását a talajban BAGSHAW módosított módszerével tanulmányozták. Megállapították, hogy a nem ionos P-vegyület mozgása és a zab foszforral való ellátása sokkal nagyobb, mint az ionos P-vegyület esetén. A P-műtrágyák alacsony hatásfoka tehát az ortofoszfát vegyületek kismértékű mozgásának tulajdonítható.

F. JACQUIN, G. PAPADOPOULOS és J. CATILLON (Franciaország) hároméves kísérletben két talajtípuson a nitrát-ion mozgását tanulmányozva megállapították, hogy száraz évben a repedéseken át nagy mennyiségű nitrát jutott alsóbb rétegekbe, amely a nitrát koncentrációját növelte.

R. D. HAUCK és V. J. KILMER (USA) nyomtatásban megjelent előadásuk anyaga a nitrogénműtrágyázás hatékonyságának növelésével foglalkozott. 3 alapvető kérdés megoldását tartják szükségesnek: a) termésnövekedés; b) nyersanyag-takarékosság — gazdaságos műtrágyázás; c) a természetes vizek szennyezésének csökkentése szakszerű nitrogénműtrágyázással. E kérdések vizsgálatára számos körzetet jelöltek ki, ahol szabadföldi és liziméteres kísérleteket végeznek ^{15}N stabil nitrogénizotóppal jelzett műtrágyákkal.

DJ. JELENIC, M. JAKOVljeVIC és M. PETROVIC (Jugoszlávia) ^{15}N -jelzett ammóniumsulfát hasznosulását és átalakulását tanulmányozták mezőszégi talajon zab-

bal és növény nélkül PK-, ill. eltérő N-tartalmú szalmaadagolással. Megállapították, hogy a N-felvétel az adagok növelésével emelkedett, a szalmaadagolással csökkent. A talajban növény-kezelésekben a talaj összes-N, felvehető-N és nem felvehető-N tartalma csökkent, az összes hidrolizálható-N és aminosav-N tartalom növekedett. A műtrágya-N a növény nélküli talajban is szerves formává alakult. A denitrifikációs veszteség a N_2 -adagnál, növényvel bevetett talajon 22%, növény nélkül 33% volt.

N. A. SZAPOZSNYIKOV és munkatársai (SZU) nagyszámú liziméteres és szabadföldi mikroparcellás kísérlet eredményeit összefoglalva megállapítják, hogy a növény N-táplálkozásában a talaj nitrogénje jelentős szerepet játszik. A növény N-tartalmának a talajból, ill. műtrágyából származó részaránya függ a termőréteg és a gyökérzóna vastagságától és a növényfélésegtől. Mély gyökérzónában növekszik a talaj-N-re eső hányad. Kísérletükben a műtrágya nitrogénje 30–40%-a érvényesült, a talajban maradt, nehezen vagy nem hidrolizálható formában 30–45% és a veszteség elérte a 20–30%-ot is. D. A. FILIMONOV és munkatársai (SZU) előadásukban ugyancsak ^{15}N -jelzett műtrágyák hasznosulására és a talajban történő átalakulásuk vonatkozásában közöltek értékes eredményeket.

DEBRECZENI BÉLÁNÉ
és DOMBÓVÁRI JÁNOS

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő
és Öntözési Kutató Intézet, Szarvas